



UNIVERSITÄT
HOHENHEIM

Modulhandbuch

für den Studiengang

Bachelor of Science

Biologie

Stand Oktober 2020

Inhaltsverzeichnis

Modul: Agrarpolitik und Sozialwissenschaften (4201-030)	4
Modul: Allgemeine Genetik I (2401-210)	7
Modul: Allgemeine Genetik II (2401-220)	10
Modul: Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie (1301-010)	13
Modul: Allgemeine Virologie (2402-210)	16
Modul: Analytische Biochemie (2303-210)	18
Modul: Analytische Methoden der Biologie (2303-020)	21
Modul: Angewandte Limnologie (2203-130)	23
Modul: Angewandte Virologie (2402-220)	25
Modul: Bachelor-Arbeit (2901-010)	27
Modul: Bakterien- und Phagengenetik (2501-230)	28
Modul: Basics in Bioinformatics and Biostatistics (1905-010)	30
Modul: Berufspraktikum Bio (2902-210)	32
Modul: Biochemie für Biologen (2303-010)	34
Modul: Biochemie und Allgemeine Biotechnologie (1502-010)	37
Modul: Biologie I (2000-120)	40
Modul: Biologie II (2000-130)	43
Modul: Böden als Pflanzenstandorte (3103-030)	46
Modul: Botanik I (2101-050)	50
Modul: Botanik II (2102-020)	52
Modul: Botanik III (2101-060)	55
Modul: Chemisches Praktikum (Biologie) (1301-020)	58
Modul: Einführung in das statistische Lernen (1101-220)	63
Modul: Einführung in die industrielle Biotechnologie und Bioverfahrenstechnik (1510-040)	66
Modul: Einführung in die Kommunikationswissenschaft (5407-020)	69
Modul: Einführung in experimentelle Arbeitsweisen der Biologie (2000-050)	71
Modul: Einführung in Matlab (1101-050)	73
Modul: Embryonale Modelle für humane Krankheiten (2201-230)	75
Modul: Entwicklungsbiologie der Pflanzen (Bachelor) (2601-230)	78
Modul: Evolution des Lebens (6100-210)	80
Modul: Evolutionsbiologie (Am Beispiel unserer beliebtesten Insekten) (2203-490)	82
Modul: Experimentelle Pflanzenökologie (1901-010)	86
Modul: Experimentelle Physiologie (2301-210)	88
Modul: Experimentelle Systembiologie (2602-100)	90
Modul: Field-Plant-Ecology: Studies on Trophic Interactions (1901-020)	93
Modul: GBWL 1: Strukturen der Betriebswirtschaftslehre (5704-010)	96
Modul: Genetik (2401-010)	99
Modul: Grundlagen der Lebensmitteltechnologie (1500-100)	102
Modul: Grundlagen der Parasitologie (2202-210)	104
Modul: Grundlagen der Statistik und Hypothesentests (1202-200)	106
Modul: Herstellung und Analytik biotechnologischer Produkte (1502-210)	109
Modul: Industrielle Enzym-Biotechnologie (1502-200)	112
Modul: Infektion und Immunität (2202-220)	117
Modul: Instrumentelle Analytik (1301-210)	120
Modul: Konfliktmanagement (1201-070)	123
Modul: Mathematik für Biowissenschaften (1101-010)	126
Modul: Mediterrane Ökosysteme (2201-240)	129
Modul: Membran- und Neurophysiologie (2302-210)	133

Modul: Mikrobiologie (2501-010)	136
Modul: Mikrobiologische Diagnostik in der Humanmedizin (2202-260)	139
Modul: Modeling and simulation of action potentials (1101-210)	142
Modul: Molekulare Embryologie (2201-210)	145
Modul: Molekulare Genetik (2401-230)	148
Modul: Molekulare Medizin für Biologen (2201-270)	152
Modul: Molekulare Mikrobiologie (2501-210)	154
Modul: Molekulare Neurobiologie (2301-240)	157
Modul: Molekulare Physiologie (2301-220)	160
Modul: Nutrigenomik für Biowissenschaften (1405-030)	163
Modul: Nutztierparasiten (2202-230)	165
Modul: Ökologie (2203-030)	167
Modul: Organische Experimentalchemie (1302-010)	170
Modul: Ornithologisches Geländepraktikum (2203-140)	174
Modul: Parasitäre Zoonosen (2202-200)	176
Modul: Pflanzenphysiologie (2601-010)	178
Modul: Pflanzenvirologie (2402-230)	181
Modul: Physik für Biowissenschaften (1201-010)	183
Modul: Physiologie (2301-020)	185
Modul: Plant Natural Products (2102-230)	188
Modul: Portfolio Modul Bachelor (Fakultät N) (1000-050)	191
Modul: Regulation und Energetik der Mikroorganismen (2501-220)	194
Modul: Stressphysiologie: Anpassungen der Pflanzen an biotischen und abiotischen Stress (2601-210)	196
Modul: UNlcert III English for Scientific Purposes (1000-040)	199
Modul: Vegetation der Erde und Pflanzengeografie (2101-220)	201
Modul: Wissenschaftliche Vogelberingung (2203-060)	204
Modul: Zelluläre Mikrobiologie (Bachelor Biologie) (2502-210)	206
Modul: Zoologie II (2201-040)	208
Modul: Zoologie III (2201-050)	211

Modul: Agrarpolitik und Sozialwissenschaften (4201-030)

Modulverantwortung	Christine Wieck
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Vorkenntnisse aus dem Modul "Grundlagen der Ökonomie" oder äquivalenten Modulen
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Agrarwissenschaften (ab Studienbeginn SS 18) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 3. Semester, Pflicht Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 3. Semester, Pflicht Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	124 h
Arbeitsaufwand	180 h Workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ verstehen die soziale Situation und Handlungsperspektiven landwirtschaftlicher Akteure im Kontext unterschiedlicher Betriebs- und Organisationsformen, insbesondere in Deutschland. ▪ verstehen die Perspektiven verschiedener Akteure im Spannungsfeld Landwirtschaft und Gesellschaft ▪ erhalten einen Überblick über die historischen Wurzeln der Agrarpolitik und Träger, Ziele und Instrumente der europäischen und nationalen Agrarpolitik kennen. <p>Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, die Zusammenhänge zwischen Agrarpolitik und Gesellschaft zu verstehen.</p> <p>Die Studierenden können sozialwissenschaftliche Konzepte auf Fallbeispiele aus Landwirtschaft und ländlichen Räumen anwenden, Verständnisfragen entwickeln und Diskussionsbeiträge vertreten.</p> <p>Im Bereich der Agrarpolitik werden die Studierenden befähigt, ein agrarpolitisches Problem zu analysieren und geeignete Maßnahmen zur Lösung vorzuschlagen.</p>
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Schriftliche Prüfung und semesterbegleitende Aufgaben

Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Agrarpolitik (4201-031)	
Person(en) verantwortlich	Edda Thiele
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<p>Folgende Inhalte werden in dieser einführenden Vorlesung zur Agrarpolitik abgedeckt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundkenntnisse zur Agrarpolitik ▪ historische Wurzeln gegenwärtiger Agrarpolitik ▪ Zusammenhänge im agrarpolitischen Geschehen ▪ Strukturwandel und Einkommensdisparität ▪ Träger der agrarpolitischen Willensbildung ▪ Ziele und Instrumente der Agrarpolitik ▪ Wirkung agrarpolitischer Maßnahmen ▪ Bereiche der Agrarpolitik
Literatur	Wird über ILIAS zur Verfügung gestellt.
Anmerkungen	-
Menschen, Betriebe, soziale Systeme (4201-032)	
Person(en) verantwortlich	Andrea Knierim
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<p>Themen der Vorlesung sind: Sozialwissenschaftliche Einführung zu Landwirtschaft und ländlichen Räume in Deutschland und Europa (verschiedene Betriebsformen, Arbeitsorganisation, Zugang zu Boden, Multifunktionale Landwirtschaft, Landnutzungskonflikte, etc); Vorstellung von Begriffen, Definitionen und sozialen Kategorien zur Beschreibung und für den analytischen Zugang; Verständnis für Veränderungs- und Innovationsprozessen auf Betrieben und in ländlichen Räumen; Konzepte und Theorien zu Innovation, Modernisierung, Wertewandel und Verhaltensänderung; Grundlagen der interpersonellen Kommunikation, von Beratung, Partizipation und Selbstorganisation von Gruppen; Organisationen und Netzwerke als Akteure in ländlichen Räumen.</p>
Literatur	-
Anmerkungen	-
Landwirtschaft und Gesellschaft (4201-033)	

Person(en) verantwortlich	Claudia Bieling
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	Die Vorlesung befasst sich mit den gesellschaftlichen Zielvorstellungen für die Landwirtschaft und ihrem Verhältnis zur landwirtschaftlichen Praxis. Das sich ergebende Spannungsfeld wird näher ausgelotet, wobei die Themen Nahrungsmittelversorgung, Nachhaltigkeit und Multifunktionalität im Mittelpunkt stehen. Aktuell besonders stark diskutierte Themen werden im Hinblick auf Probleme und Lösungsansätze näher beleuchtet, z.B. im Zusammenhang mit Glyphosat, Tierwohl oder Nahrungsmittelabfällen.
Literatur	Wird über ILIAS zur Verfügung gestellt.
Anmerkungen	-

Modul: Allgemeine Genetik I (2401-210)

Modulverantwortung	Anette Preiß
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Allgemeine Genetik II" und "Allgemeine Virologie" das Wahlprofil Genetik für Bio B.Sc.
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Genetik"; für EW ist mindestens der Abschluss des Moduls "Biologie II" Voraussetzung
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. 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
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	58h
Selbststudium	122h
Arbeitsaufwand	180 h workload
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"> ▪ den molekularen Ablauf der genetischen Informationsübertragung detailliert darzustellen ▪ genetische Screens zu konzipieren und die aktuellen Systeme der spezifischen, zeitlich und räumlich kontrollierten Genmanipulation darzustellen ▪ die Prinzipien der Entstehung, das Vorkommen und die Anwendung von Rekombination zu erläutern ▪ den Ablauf und die Regulation des Zellklus' und Zelltods, sowie die Verbindung zur Onkogenese und des Alterns zu erklären, und zugehörige Signaltransduktionsprozesse zu beschreiben

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wissenschaftliche Originalliteratur zu recherchieren, die wesentlichen Inhalte zu extrahieren und allgemeinverständlich aufzubereiten. ▪ schwierige genetische Fragestellungen zu erfassen und selbständig zu erarbeiten ▪ die neuesten Trends der Genetik darzustellen und diese – auf Basis des erworbenen Wissens –weiterhin verfolgen zu können ▪ ein umgrenztes fachwissenschaftliches Thema allgemein verständlich aufzuarbeiten, und unterstützt durch Visualisierungen (z.B. mittels PowerPoint) zu referieren
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 28</p> <p>Anmeldezeitraum: zum ersten Vorlesungstag im Wintersemester über ILIAS</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: 16 Plätze für Bio B.Sc. mit Wahlprofil Genetik, die anderen Plätze werden nach Reihenfolge der Anmeldung sowie nach Vorkenntnissen vergeben.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%) über den Inhalt der Lehrveranstaltung "Genetik für Fortgeschrittene Vorlesung"
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Seminarvortrag und Kolloquium zum Seminar
Genetik für Fortgeschrittene (2401-211)	
Person(en) verantwortlich	Anette Preiß
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ die molekularen Grundlagen des genetischen Informationsflusses ▪ moderne genetische Techniken (genetische Screens, induzierbare Systeme, zielgerichtete Mutagenese) ▪ Rekombination und Mosaikanalysen; Immungenetik

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zellkommunikation, Zellteilung, Zelltod: genetische Grundlagen der Onkogenese ▪ einige Beispiele wesentlicher Signaltransduktion-Kaskaden ▪ Genevolution
Literatur	<p>Lewin: Genes VIII; Graw: Genetik; Seiffert: Genetik sowie aktuelle Originalliteratur nach Angaben in der Vorlesung.</p> <p>Wechselnde, aktuelle Originalliteratur zum Seminar wird separat ausgegeben</p>
Anmerkungen	-
Seminar in allgemeiner Genetik (2401-212)	
Person(en) verantwortlich	Anette Preiß
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Literatur zu klassischen und aktuellen Themen der Genetik ▪ Klonierung von Genen anhand des Expressionsmusters, von Homologie, von Proteininteraktion bzw. von genetischer Interaktion ▪ Phänotypische Modifikatoren und Interaktoren ▪ Methoden der Protein-Protein-Interaktion ▪ RNA Interferenz ▪ Crispr-Cas9 ▪ Zell-Zellkommunikation ▪ Regulation der Zellteilung und Apoptose in der neuronalen Entwicklung, Tumorigenese und Neurodegeneration
Literatur	<p>Lewin: Genes VIII; Graw: Genetik; Seiffert: Genetik sowie aktuelle Originalliteratur nach Angaben in der Vorlesung.</p> <p>Wechselnde, aktuelle Originalliteratur zum Seminar wird separat ausgegeben</p>
Anmerkungen	Teilnehmerbegrenzt auf max 24

Modul: Allgemeine Genetik II (2401-220)

Modulverantwortung	Anette Preiß
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Allgemeine Genetik I" und "Allgemeine Virologie" das Wahlprofil Genetik für Bio B.Sc.
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Genetik"
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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
Prüfungsdauer	90 Minuten
Präsenzstudium	70 h
Selbststudium	110 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
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"> ▪ Chromosomen zu präparieren, zuzuordnen und Genorte zu lokalisieren ▪ Ursachen und Nutzen genetischer Komplementation darzustellen ▪ den Ablauf und die ethischen Implikationen des genetischen Fingerabdruckverfahrens zu erläutern ▪ die Anwendungsbereiche von Reportergenen und diverse Reportertypen zu erklären ▪ die passende Methodik zum Nachweis von Genaktivität zu identifizieren und je nach Gewebetyp korrekt anzuwenden ▪ die Prinzipien des immunhistochemischen Nachweises darzulegen und anzuwenden

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ den Ablauf der Drosophila Embryonalentwicklung, insbes. der Neurogenese, wiederzugeben, und embryonale Bauplanmutanten zu erkennen ▪ Techniken zur gewebspezifischen Genexpression zu erläutern ▪ Übung in guter Laborpraxis und Sicherheitsaspekten im Bio-Labor haben ▪ die Dokumentation genetischer Experimente beherrschen ▪ die Wege zur Qualitätssicherung beim genetischen Experimentieren wissen
Anmerkungen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Anzahl Teilnehmerplätze: 16 ➤ Anmeldung zum Modul: s. ILIAS ➤ Anmeldezeitraum: spätestens zum Semesterstart ➤ Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Bei Überzahl an Bewerbungen nach Leistung im Modul Genetik
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Schriftliches Protokoll zum praktischen Teil der Übung; Präparationen Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung
Übungen in allgemeiner Genetik (2401-221)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Anette Preiß ➤ Wolfgang Staiber
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Einführung in die gute Laborpraxis im biologischen Labor inkl. Qualitätssicherung bei der Konzeption und Durchführung genetischer Experimente (Kontrolle und Dokumentation)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ In situ Hybridisierung an Chromosomen ▪ Genetischer Fingerabdruck ▪ Mutation, Komplementation ▪ Einführung in die Zellkultur, Zellzyklusarrest

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Präparation von Säugerchromosomen, Karyogram ▪ Luc-Reporterassays an S2-Zellen ▪ In situ Proteinlokalisierung mittels Immunhistochemie ▪ Präparation imaginaler Gewebeanlagen ▪ In vivo Nachweis von Genaktivität ▪ Gal4/UAS-System der gewebsspezifischen Geninduktion ▪ Präparation und phänotypische Analyse mutanter Drosophila-Embryonen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Graf, van Schaik, Würzler: Drosophila Genetics: A practical course, Springer, Berlin. ➤ Greenspan: Fly pushing, Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York. ➤ Graw: Genetik, Springer, Berlin. ➤ Reed, Holmes, Weyers, Jones: Practical Skills in Biomolecular Sciences, Pearson Prentice Hall, Harlow.
Anmerkungen	Teilnahmebegrenzt auf 16 Personen mit Hauptfach Genetik - Auswahl nach Leistung

Modul: Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie (1301-010)

Modulverantwortung	Henry Strasdeit
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<p>Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 1. Semester, Pflicht</p> <p>Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 1. Semester, Pflicht</p> <p>Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 1. Semester, Pflicht</p> <p>Ernährungsmanagement und Diätetik (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 1. Semester, Pflicht</p> <p>Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Pflicht</p> <p>Ernährungsmanagement und Diätetik (Studienbeginn ab WS 2017/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Pflicht</p> <p>Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Pflicht</p> <p>Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 1. Semester, Pflicht</p>
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	124 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, chemische Konzepte (z. B. Oxidationszahlen, Atom- und Molekülorbitale, Atombau, elektronische und Strukturtheorie, Säuren und Basen) anzuwenden und die zugehörigen Fakten zu reproduzieren.</p> <p>Sie erkennen die Zusammenhänge zwischen Bindungskräften, räumlicher und elektronischer Struktur einerseits und den makroskopischen Stoffeigenschaften andererseits.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <p>(a) Berechnungen z. B. aus den Bereichen pH-Wert, Pufferlösungen, Elementzusammensetzung, Ausbeute und Elektrochemie auszuführen;</p>

	<p>(b) Reaktionsgleichungen zu chemischen Umsetzungen zu erstellen;</p> <p>(c) verschiedene Typen chemischer Formeln zu erstellen und Fehler in Formeln zu erkennen;</p> <p>(d) chemische Formeln und Stoffnamen einander zuzuordnen;</p> <p>(e) chemisch-experimentelle Beobachtungen zu beschreiben und</p> <p>(f) sicherheitsrelevante Aspekte und sicherheitsrelevante Stoffeigenschaften zu reproduzieren.</p> <p>Darüber hinaus können sie Eigenschaften anorganisch-chemischer Stoffe wie z. B. Farbe und Aggregatzustand angeben und erkennen, welche Begriffe und Konzepte in einer bestimmten chemischen Situation anzuwenden sind.</p> <p>Die Studierenden wissen um die vielfältige Bedeutung anorganischer Stoffe in der Natur sowie in Technik und Alltag.</p> <p>Im Rahmen des Moduls wird analytisches Denken gefördert, um Zusammenhänge in der allgemeinen und anorganischen Chemie zu verstehen und um Abgrenzungen und Überschneidungen chemischer Konzepte erkennen zu können.</p>
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie (1301-011)	
Person(en) verantwortlich	Henry Strasdeit
Lehrform	Vorlesung mit Demonstration
SWS	4
Inhalt	<p>Es werden grundlegende Konzepte und Gesetzmäßigkeiten der Chemie sowie die Eigenschaften wichtiger anorganischer Stoffe vermittelt:</p> <p>Basisbegriffe (Molekül, Verbindung u. ä.), Mengenangaben in der Chemie, chemische Formelsprache, anorganische Nomenklatur, Atombau, Atomorbitale, Periodensystem, Molekülorbitale, Modelle der chemischen Bindung, periodische Elementeigenschaften (Elektronegativität, Kovalenzradius, Ionisierungsenergien), Massenwirkungsgesetz, Oxidationszahlen und Redoxreaktionen, Spannungsreihe, Nernst'sche Gleichung, Katalyse, Wasserstoffbrückenbindungen, Säure-Base-</p>

	<p>Konzepte und -reaktionen, starke und schwache Säuren und Basen, pH-Wert-Berechnung, Puffer, Titrationskurven, Löslichkeitsprodukt, Ionengittertypen, Metalle, Halbleiter, Eigenschaften/ Herstellung/Reaktionen wichtiger Elemente und ihrer Verbindungen (Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenstoff, Halogene, Schwefel, Phosphor, Silicium, Calcium, Alkalimetalle, Aluminium, Eisen), metallorganische Verbindungen, Übergangsmetallkomplexe, essentielle und toxische Elemente, Sicherheitsaspekte.</p> <p>Die Sachverhalte werden durch Experimente veranschaulicht.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Riedel, E., Janiak, C.: Anorganische Chemie, de Gruyter, Berlin. ➤ Mortimer, C. E., Müller, U.: Chemie, Thieme, Stuttgart. ➤ (jeweils aktuelle Auflage) ➤ Themenkatalog zur Vorlesung
Anmerkungen	-

Modul: Allgemeine Virologie (2402-210)

Modulverantwortung	Artur Pfitzner
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Allgemeine Genetik I" und "Allgemeine Genetik II" das Wahlprofil Genetik
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 5. Semester, Wahl ▪ 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 ▪ 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 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	122 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studenten sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ den Aufbau und die Funktion von Viren erlernen ▪ einen Überblick über Viren und Viruserkrankungen haben ▪ Grundprinzipien von Viruserkrankungen verstehen, sowie die Mechanismen, die zur Entstehung von Viruserkrankungen führen ▪ in die Lage versetzt werden, Bekämpfungsmaßnahmen zu beurteilen
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20

Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%) Klausur über den Inhalt der Lehrveranstaltung "Allgemeine Virologie-Vorlesung"
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Seminarvortrag, Power-Point Präsentation
Allgemeine Virologie, Vorlesung (2402-211)	
Person(en) verantwortlich	Artur Pfitzner
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Virussystematik ▪ Mechanismen der Genexpression ▪ virale Lebenszyklen ▪ Beeinflussung der Wirtszelle ▪ Virusabwehr durch das Immunsystem ▪ Impfstoffe
Literatur	Modrow, S., Falke, D., Truyen, U.: Molekulare Virologie, Spektrum, Heidelberg. Informationen von CDC und anderen Institutionen im Internet.
Anmerkungen	-
Allgemeine Virologie, Seminar (2402-212)	
Person(en) verantwortlich	Artur Pfitzner
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	Aktuelle Viruserkrankungen
Literatur	Modrow, S., Falke, D., Truyen, U.: Molekulare Virologie, Spektrum, Heidelberg. Informationen von CDC und anderen Institutionen im Internet.
Anmerkungen	-

Modul: Analytische Biochemie (2303-210)

Modulverantwortung	Armin Huber
Bezug zu anderen Modulen	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. 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 Pflanzenwissenschaften.
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Biochemie"
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 5. Semester, Wahl ▪ 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 ▪ Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 5. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht ▪ 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 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	122 h
Arbeitsaufwand	180 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,

	<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.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 24 Anmeldung zum Modul: ILIAS Anmeldezeitraum: ab Juli (nach Erhebung der Präferenzen durch die Studiengangsbeauftragte) Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Note im Modul Biochemie
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Protokoll
Analytische Biochemie, Vorlesung (2303-211)	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<p>In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen zu folgenden in der Übung durchgeführten Versuchen behandelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Methoden der Proteinreinigung ▪ Enzymkinetik ▪ Kohlenhydratanalytik ▪ Transkriptomanalyse ▪ Trennung von Biomolekülen durch HPLC
Literatur	<p>Lottspeich, F., Zorbas, H.: Bioanalytik, Elsevier/ Spektrum, München.</p> <p>Berg, J. M., Tymoczko, J. L., Stryer, L.: Biochemie, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Nelson, D. L., Cox, M. M.: Lehninger Principles of Biochemistry, Freeman, New York.</p>
Anmerkungen	-

Analytische Biochemie, Übung (2303-212)	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Übung
SWS	3
Inhalt	<p>In der Übung werden Experimente zu folgenden Themenbereichen vorbereitet, durchgeführt, ausgewertet und protokolliert:</p> <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., Zorbas, H.: Bioanalytik, Elsevier/ Spektrum, München.</p> <p>Versuchsskript</p>
Anmerkungen	-

Modul: Analytische Methoden der Biologie (2303-020)

Modulverantwortung	Armin Huber
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. Semester, Pflicht ▪ Biologie für das Lehramt an Gymnasien (Staatsexamen, PO vom 01.09.2010) 6. Semester, Pflicht
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	122 h
Arbeitsaufwand	180 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ die theoretischen Grundlagen wichtiger Methoden in der biologischen Forschung zu erläutern. ▪ die Anwendungsbereiche für verschiedene analytische Techniken zu benennen. ▪ grundlegende biologische Methoden (z.B. Pipettieren, Elektrophorese, Photometrie, PCR, DNA Klonierung, Bakterientransformation) praktisch anzuwenden. ▪ in der Biologie verwendete Großgeräte zu erkennen. <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ einfache wissenschaftliche Experimente durchzuführen ▪ geeignete biologische Methoden für gegebene Fragestellungen auszuwählen
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: unbegrenzt Anmeldung zum Modul: ILIAS Anmeldezeitraum: 1. März Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: keine
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%) Klausur über den Inhalt der Lehrveranstaltungen "Analytische Methoden der Biochemie-Vorlesung" und "Analytische Methoden der Biochemie-Übung"
Studienleistung und Gewichtung	Protokoll

Analytische Methoden der Biologie, Vorlesung (2303-021)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Volker Wulfmeyer ➤ Armin Huber
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<p>Biochemische Methoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Quantitative Proteinbestimmung ▪ Chromatographie, Proteinreinigung ▪ Elektrophorese, immunologische Methoden ▪ Massenspektrometrie, Proteomanalyse <p>Molekularbiologische Methoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Isolierung und Reinigung von Nukleinsäuren ▪ Gentechnik, Klonierung ▪ PCR, DNA-Sequenzierung <p>Mikroskopie und Biophysik:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Optische Mikroskopie ▪ Elektronenmikroskopie ▪ Spektroskopie, Photometrie ▪ Radioaktivität
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Lottspeich, F., Zorbach, H.: Bioanalytik, Elsevier/Spektrum, München. ➤ Schünemann, V. Biophysik, Eine Einführung Springer, 2005 ➤ Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L. Biochemie Elsevier/Spektrum, 2007
Anmerkungen	-
Analytische Methoden der Biologie, Übung (2303-022)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Armin Huber ➤ Volker Wulfmeyer
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	Es werden praktische Übungen zu den in der Vorlesung behandelten Methoden durchgeführt, sowie Demonstrationen von komplexeren Methoden und Großgeräten (Exkursion zum Synchrotron des Paul Scherrer Instituts, Schweiz) abgehalten.
Literatur	Lottspeich, F., Zorbach, H.: Bioanalytik, Elsevier/Spektrum, München. Versuchsskript
Anmerkungen	-

Modul: Angewandte Limnologie (2203-130)

Modulverantwortung	Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	Keinen
Teilnahmevoraussetzung	/
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	2,5
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie für das Lehramt an Gymnasien (Staatsexamen, PO vom 01.09.2010) 8. Semester, Wahl ▪ Biologie für das Lehramt an Gymnasien (Staatsexamen, PO vom 01.09.2010) 6. Semester, Wahl ▪ Biologie für das Lehramt an Gymnasien (Staatsexamen, PO vom 01.09.2010) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahlpflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	46 h
Selbststudium	29 h
Arbeitsaufwand	75 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Das Modul vermittelt die folgenden Fachkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entnahme von Proben für biologische, chemische und physikalische Gewässeruntersuchungen ▪ Analyse chemischer und biologischer Proben ▪ Bestimmung von Süßwasserorganismen ▪ Beurteilung des Zustandes von Binnengewässern anhand der Daten biologischer, chemischer und physikalischer Gewässeruntersuchungen <p>Das Modul vermittelt die folgenden Schlüsselkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Organisationsfähigkeit ▪ Selbstständiges Arbeiten ▪ Kritisches, analytisches Denken ▪ Schriftliche und mündliche ▪ Ausdrucksfähigkeit

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit ▪ Teamarbeit
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: ca. 20 Anmeldung zum Modul: Kursordner in ILIAS, Vorbesprechungsveranstaltung Anmeldezeitraum: Vom Termin der Vorbesprechung bis zum Beginn der Veranstaltung
Modulprüfung und Gewichtung	Präsentation Präsentation (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Mündl. Bericht
Angewandte Limnologie (2203-131)	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlagen der Limnologie ▪ Methoden der Gewässeranalytik ▪ Bestimmung und Kenntnis der Süßwasserorganismen (Makrozoobenthos, Plankton) ▪ Wasserchemie ▪ Saprobienindex ▪ Ermittlung und Bewertung der Belastungszustände der Binnengewässer und der damit verbundenen Änderungen ihrer Eigenschaften ▪ Ökosystem-Analyse
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Angewandte Virologie (2402-220)

Modulverantwortung	Artur Pfitzner
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Parallele Teilnahme bzw. erfolgreicher Abschluss des Moduls "Allgemeine Virologie" oder "Pflanzenvirologie"
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	Geblockt (n. V.)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. 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 ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	124 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ erlernen Methoden des Virusnachweises ▪ können Viruserkrankungen analysieren ▪ kennen den Virusaufbau ▪ erlernen die Virusquantifizierung ▪ beherrschen die Grundprinzipien von qualitativem und quantitativem Virusnachweis theoretisch und an praktischen Beispielen
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12
Modulprüfung und Gewichtung	Ausführlicher Übungsbericht (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Kolloquium zu Beginn und zum Ende der Übung
Übungen zur Virologie I (2402-221)	
Person(en) verantwortlich	Artur Pfitzner
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nachweis und Erkennen von Viruserkrankungen

	<ul style="list-style-type: none">▪ Virusreinigung▪ Virusbekämpfung
Literatur	Mahy, B. W. J.: Virology: A Practical Approach, Oxford University Press, Oxford.
Anmerkungen	-

Modul: Bachelor-Arbeit (2901-010)

Modulverantwortung	Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	<p>Alle Module des gewählten Fachgebiets der Bachelorarbeit müssen vor deren Beginn erfolgreich absolviert sein.</p> <p>Alle anderen Module des B.Sc. Biologie müssen bis spätestens zum Abgabetermin der Bachelorarbeit erfolgreich absolviert sein.</p> <p>Bei einer Bachelorarbeit im Fachgebiet 230a ist die Teilnahme am Modul "Einführung in experimentelle Arbeitsweisen der Biologie" zwingend erforderlich.</p>
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	12
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	N. V.
Studiengänge	Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Pflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	-
Selbststudium	-
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzzeit inkl. Selbststudium/Vor- und Nachbereitung:</p> <p>9 Wochen ganztägig/360 Stunden</p>
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ sollen eine gestellte Aufgabe nach Anleitung in Eigenverantwortung bearbeiten und ihre Ergebnisse schriftlich niederlegen und diskutieren ▪ lernen, eigenständig wissenschaftlich zu arbeiten ▪ sollen die Kompetenz besitzen, anhand einer konkreten Aufgabenstellung aus einem Arbeitsgebiet der Biologie wissenschaftliche Methoden anzuwenden und ihre Ergebnisse als wissenschaftliche Arbeit zu präsentieren ▪ verfügen über die erforderliche Basis, ihre wissenschaftlichen Kenntnisse im Rahmen eines Masterstudiums zu vertiefen ▪ sind in der Lage, Arbeitsergebnisse systematisch darzustellen und zu dokumentieren ▪ beherrschen das Themengebiet der Bachelorarbeit.
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Verfassen der Bachelorarbeit und deren Präsentation
Studienleistung und Gewichtung	-

Modul: Bakterien- und Phagengenetik (2501-230)

Modulverantwortung	Andreas Kuhn
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul kann als drittes Fachmodul zum Vertiefungsfach Mikrobiologie gewählt werden oder als Modul "Biologische Signale"
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Mikrobiologie" und "Biologie I"
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	Geblockt (n. V.)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	120 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, Experimente nach einem Protokoll zu planen, durchzuführen, auszuwerten und zu dokumentieren.</p> <p>Es wird theoretisches Wissen zu den wissenschaftlichen Hintergründen in begleitenden Vorlesungen vermittelt.</p> <p>Es sollen sowohl grundlagenwissenschaftliche als auch angewandte Aspekte der entsprechenden Forschung abgeleitet werden können.</p> <p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls wissenschaftliche Versuche nach einem Protokoll selbständig durchzuführen und die Experimente sinnvoll gliedern.</p> <p>Die Daten werden im Protokoll wissenschaftlich dokumentiert und analysiert.</p> <p>Eine kritische Bewertung der erzielten Ergebnisse und die Planung weiterer möglicher analytischer Tests ist ebenso ein Lernziel.</p>
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 16 Anmeldung zum Modul: über ILIAS Anmeldezeitraum: bis spätestens 4 Wochen vor Kursbeginn Kriterien, nach denen Praktikumsplätze vergeben werden: Interesse/ Motivation
Modulprüfung und Gewichtung	

	Klausur (100%) Klausur über den Inhalt der begleitenden Vorlesungen
Studienleistung und Gewichtung	Schriftliches Protokoll der Versuche
Bakterien- und Phagengenetik (2501-231)	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Morphologie und Biologie der Phagen P1, M13, λ, T4 und T7 ▪ Herstellung hochtitriger Phagenlysate und Einzelplaquelysate ▪ Horizontaler Gentransfer über Transformation, P1-Transduktion und Konjugation ▪ T4: Transmission und Reversion, Präparation permissiver und nicht-permissiver Phagenlysate, Kreuzung von Phagenmutanten, Doppelmutantenherstellung ▪ T7: DNA-bindende Proteine, EMSA-Gelshiftassay ▪ M13 Mutanten mit veränderten Phagen-Coatproteinen, Plasmidkomplementation ▪ Phage λ: Lysogenie ▪ Vorbereitung von Phagenlysaten für die Elektronenmikroskopie ▪ Beladen von Grids für die Elektronenmikroskopie mit verschiedenen Phagen ▪ Visualisierung der Phagenlysate im Elektronenmikroskop
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Harper, D.R., Abedon, S.T., Burrowes, B.H. & McConville, M.L. (eds.) (2018). Bacteriophages: Biology, Technology, Therapy. Springer International, ISBN 978-3-319-40598-8 ➤ Hyman, P. & Abedon, S.T. (2018) Viruses of Microorganisms. Caster Academic Press. ISBN 978-1-910190-86-9 ➤ Praktikumsskript
Anmerkungen	-

Modul: Basics in Bioinformatics and Biostatistics (1905-010)

Modulverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Michael Altenbuchinger ➤ Chang Liu
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B.Sc. Biologie (5. Semester, Wahlpflicht - Grundlagenmodul) ▪ B.A. Biologie Lehramt (5. Semester, Wahl) ▪ M.Ed. Biologie Lehramt Erweiterungsamster (1./3. Semester Wahl) ▪ B.Sc. Ernährungswissenschaft (5. Semester, Wahl) ▪ B.Sc. Ernährungsmanagement und Diätetik (5. Semester, Wahl) ▪ B.Sc. Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (5. Semester, Wahl)
Prüfungsdauer	90 Minuten
Präsenzstudium	52h
Selbststudium	128h
Arbeitsaufwand	180h
Lern- und Qualifikationsziele	<p>This module should qualify students to understand and scrutinize statistical aspects of scientific works in biological research. Further, the students should be able to screen data bases for genomic data and to apply bioinformatical algorithms.</p> <p>After finishing this module, the students should be able to work independently and self-reflective, and to see and communicate abstract relationships.</p>
Anmerkungen	Anzahl der Teilnehmer auf 30 beschränkt.
Modulprüfung und Gewichtung	Written Exam (100%)
Studienleistung und Gewichtung	-
Basics in Bioinformatics and Biostatistics (1905-011)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Michael Altenbuchinger ➤ Chang Liu
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4

Inhalt	<p>This course will cover key topics in biostatistics, such as distributions, statistical tests, and statistical inference. It will cover the most important topics in bioinformatics, such as database, genome assembly, and sequence alignment, as well as computational methods for dimension reduction, clustering, and classification.</p> <p>In tutorials, students will learn basic R programming language to handle numbers, texts (sequences), and tables, to perform various statistical analyses, and to make different types of plots for data presentation. No prior knowledge in computing is required.</p>
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Berufspraktikum Bio (2902-210)

Modulverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Armin Huber ➤ Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul gehört zu der Kategorie „Berufsorientierende Module“
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	-
Selbststudium	-
Arbeitsaufwand	<p>Insgesamt: 180 h Präsenzzeit: 20 Tage à 8 h (160 h) Selbststudium/Vor- und Nachbereitung + Praktikumsbericht: 1 h pro Praktikumstag (20 h)</p>
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"> ▪ berufliche Anforderungen eines Biologen zu nennen ▪ Mögliche Betätigungsbereiche von Biologen zu nennen ▪ für die Anforderungen im Beruf benötigte Qualifikationen zu nennen. <p>Die Studierenden sollen durch das Praktikum Einblick in die Berufspraxis sowohl in fachlicher als auch in sozialer und betriebswirtschaftlicher Hinsicht bekommen</p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ erste Kontakte zu möglichen/potentiellen Arbeitgebern zu knüpfen ▪ erlernte wissenschaftliche Arbeitspraktiken sinnvoll anzuwenden ▪ ergebnisorientiert im Team zu arbeiten ▪ im professionellen Umfeld qualifiziert zu kommunizieren ▪ die Erfahrungen als Orientierungshilfe für ihre eigene fachliche Studienausrichtung zu nutzen

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ eigene Qualifikationen und deren Einsatz zu erkennen
Anmerkungen	<p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden:</p> <p>Anzahl Teilnehmerplätze: Keine Beschränkung</p> <p>Anmeldung zum Modul: Vorherige Absprache mit Frau Schmalholz</p> <p>Anmeldezeitraum: Kein Anmeldezeitraum gegeben</p> <p>Das Modul gehört zu der Kategorie: Berufsorientierende Module</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Praktikumsbericht Praktikumsbericht
Studienleistung und Gewichtung	4-wöchiges Berufspraktikum
Berufspraktikum Bio (2902-211)	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Praktikum
SWS	4
Inhalt	<p>Die Inhalte sind abhängig vom gewählten Unternehmen. Das Praktikum kann u. a. im Bereich Forschung und Entwicklung (Forschungseinrichtungen, pharmazeutisch-chemische Unternehmen), Öffentlichkeitsarbeit (Fachverbände, Einrichtungen der Verbraucheraufklärung), Journalistik (medizinische Fachverlage, fachlich einschlägige Medien), Didaktik (Erwachsenenbildung, Fachschulen) und in öffentlichen Einrichtungen der biologischen Bildung (Museen, botanische und zoologische Gärten) und des Umwelt- und Naturschutzes, bei privaten Naturschutzorganisationen und in produzierenden Betrieben (chemische und biochemische Industrie, bio-medizinische Industrie, Mikroorganismen-, Pflanzen- und Tierproduktion) abgeleistet werden.</p>
Literatur	-
Anmerkungen	Das Praktikum kann in Einrichtungen abgeleistet werden, die einen Bezug zu Berufsfeldern aufweisen, in denen Biologinnen und Biologen arbeiten.

Modul: Biochemie für Biologen (2303-010)

Modulverantwortung	Armin Huber
Bezug zu anderen Modulen	Teilnahmevoraussetzung für das Modul Analytische Biochemie (2303-210)
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 3. Semester, Pflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 5. Semester, Pflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Pflicht
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	122 h
Arbeitsaufwand	180 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ grundlegende Fragestellungen der Biochemie zu formulieren. ▪ die Struktur und Funktion von Proteinen zu beschreiben. ▪ die physikalischen und chemischen Grundprinzipien des Metabolismus zu erklären. ▪ die Funktionsweise von Enzyme zu erläutern ▪ die Kinetik Enzymkatalysierter Reaktionen quantitativ zu beschreiben ▪ die wichtigsten katabolen und anabolen Stoffwechselwege (z.B. Glykolyse, Zitratzyclus, Oxidative Phosphorylierung, Fettsäurestoffwechsel) sowie deren Regulation zu beschreiben. ▪ die Struktur von Chromosomen und die biochemischen Mechanismen der Speicherung und Ausprägung der Erbinformation (DNA-Replikation, Transkription, Translation) darzustellen. ▪ zu erklären wie Proteine in Zellen sortiert werden. <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sich auf der Grundlage des erlernten Wissens eigenständig in weitere Felder der Biochemie einzuarbeiten.

Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: unbegrenzt Anmeldung zum Modul: ILIAS Anmeldezeitraum: ab 1. September Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: keine
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur Klausur (100%) die Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben geht mit 5% in die Modulnote ein
Studienleistung und Gewichtung	Bearbeitung von Übungsaufgaben
Biochemie, Vorlesung (2303-011)	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Vorlesung
SWS	3
Inhalt	Die Vorlesung umfasst folgende Themenbereiche: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlegende Fragestellungen der Biochemie. ▪ Einblicke in die Struktur und Funktion von Proteinen. ▪ Die physikalischen und chemischen Grundprinzipien des Metabolismus. ▪ Funktionsweise von Enzymen und Enzymkinetik ▪ Die wichtigsten katabolen und anabolen Stoffwechselwege (z.B. Glykolyse, Zit-ratzycclus, Oxidative Phosphorylierung, Fettsäurestoffwechsel) sowie deren Regulation. ▪ Die biochemischen Mechanismen der Speicherung und Ausprägung der Erbinformation (DNA-Replikation, Transkription, Translation). ▪ Transport und Sortierung der Proteine in Zellen.
Literatur	Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L.: Biochemie, Spektrum, Heidelberg Nelson, D.L., Cox, M.M.: Lehninger Principles of Biochemistry, Free-man, New York, Voet und Voet, Lehrbuch der Biochemie, Wiley-VCH
Anmerkungen	-
Biochemie, Übung (2303-012)	
Person(en) verantwortlich	Armin Huber
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	Es werden Übungsaufgaben zu den folgenden Themenbereichen gelöst: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlegende Fragestellungen der Biochemie. ▪ Einblicke in die Struktur und Funktion von Proteinen. ▪ Die physikalischen und chemischen Grundprinzipien des Metabolismus. ▪ Funktionsweise von Enzymen und Enzymkinetik

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Die wichtigsten katabolen und anabolen Stoffwechselwege (z.B. Glykolyse, Zitratzyclus, Oxidative Phosphorylierung, Fettsäurestoffwechsel) sowie deren Regulation. ▪ Die biochemischen Mechanismen der Speicherung und Ausprägung der Erbinformation (DNA-Replikation, Transkription, Translation). ▪ Transport und Sortierung der Proteine in Zellen.
Literatur	<p>Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L.: Biochemie, Spektrum, Heidelberg</p> <p>Nelson, D.L., Cox, M.M.: Lehninger Principles of Biochemistry, Free-man, New York,</p> <p>Voet und Voet, Lehrbuch der Biochemie, Wiley-VCH</p>
Anmerkungen	-

Modul: Biochemie und Allgemeine Biotechnologie (1502-010)

Modulverantwortung	Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul dient dem Grundverständnis weiterer Module mit biochemischen und biotechnologischen Inhalten.
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 3. Semester, Pflicht ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 3. Semester, Wahlpflicht ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	-
Selbststudium	-
Arbeitsaufwand	12 h Präsenz + 26 h (asynchron digital) + 142 h Eigenanteil = 180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls das Prinzip der quantitativen Betrachtung auf physiologische und enzymatische Prozesse anwenden und erläutern.</p> <p>Sie sind in der Lage, die molekularen Mechanismen der Enzymkatalyse sowie die Bedeutung von Enzymkinetik und Enzymregulation im Stoffwechsel zu beschreiben und zu erklären.</p> <p>Die wichtigsten Enzymschritte und die Stoffwechselwege von Zellen für die Energie-/Produktgewinnung (Zucker/Monosaccharide, Fett/Fettsäuren, Protein/Aminosäuren) können von ihnen beschrieben werden.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Herstellung von Antikörpern in vivo und in vitro zu beschreiben und das Vorgehen bei der biotechnologischen Kultivierung von Zellen für die Stoffproduktion wiederzugeben.</p> <p>Sie können die Verwendung von Enzymen/Zellen in technologischen Prozessen wie batch, fed-batch und kontinuierlichen Verfahren beschreiben und die Wahl des Verfahrens begründen.</p> <p>Sie können den Einfluss wichtiger physiko-chemischer Parameter auf die Kultivierung von Zellen im Bioreaktor beschreiben und die spezifischen Anforderungen</p>

	<p>von tierischen Zellen und Mikroorganismen für die biotechnologische Kultivierung im Bioreaktor darstellen.</p> <p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls Online-Recherchen zu wissenschaftlichen Fragestellungen durchführen.</p> <p>Sie kennen Indikatoren wissenschaftlicher Seriosität und können Quellen kritisch einordnen.</p> <p>Sie können aus Vorlesungsinhalten fachwissenschaftliche Fragestellungen ableiten.</p> <p>Sie kennen die Anforderungen an den mündlichen und schriftlichen Ausdruck im wissenschaftlichen Kontext.</p>
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (50%) und Übungsaufgaben (50%)
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Biochemie und Allgemeine Biotechnologie (1502-011)	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Es werden die besonderen Eigenschaften von Enzymen vorgestellt und ihre Katalyseeigenschaften diskutiert.</p> <p>Dabei werden die regulatorischen Mechanismen zur Enzymaktivität, die durch molekulare Wechselwirkungen zwischen Enzymliganden und dem Enzymmolekül stattfinden können vorgestellt und im Rahmen der Homöostase des Zellstoffwechsels diskutiert.</p> <p>Die wichtigsten biochemischen Stoffwechselwege zur Energiegewinnung von Zellen aus Zuckern, Proteinen und Fetten werden detailliert betrachtet und besondere Reaktionsschritte exemplarisch beurteilt.</p> <p>Die Regulation der Enzymherstellung auf Genebene in einer Zelle wird am Beispiel des Lac-Operons exemplarisch vorgestellt.</p> <p>Die verschiedenen Zelltypen, die für die Kultivierung in einem Bioreaktor eingesetzt werden können, werden basierend auf ihren Eigenschaften und Erfordernissen diskutiert und beurteilt.</p> <p>Die molekularen Bestandteile, die eine Zelle für die Kultivierung benötigt, werden qualitativ und quantitativ angesprochen und ihre Bedeutung für die</p>

	<p>reproduzierbare und ökonomische Durchführung von industriellen Bioreaktorkultivierungen erläutert.</p> <p>Der Sauerstoffeintrag und die verschiedenen Prozessstrategien (batch-, fed-batch-, konti-) für die Kultivierung von Zellen in einem Bioreaktor werden vorgestellt und die Vor- und Nachteile der Verfahren bewertet.</p> <p>Die Anwendung des erlernten Wissens über die Bioreaktorkultivierung wird exemplarisch am Beispiel der industriellen Backhefeproduktion geübt und besprochen.</p> <p>Anhand ausgewählter Beispiele wird der Einsatz von Enzymen für die biotechnologische Produktion von Wertstoffen vorgestellt und diskutiert.</p> <p>Eine Übersicht und wichtige Schritte zur Aufarbeitung von Proteinen werden behandelt und diskutiert.</p> <p>In den verschiedenen Übungsteilen werden wichtige Vorlesungsinhalte vertieft.</p> <p>Es wird die korrekte wissenschaftliche Ausdrucksweise geübt.</p> <p>Die Übungen schließen mit einer schriftlich vor Ort zu bearbeitenden Aufgabe ab, die abgegeben und benotet wird.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Nelson, Cox: Lehninger Biochemie ➤ Voet, Voet, Pratt: Lehrbuch der ➤ Biochemie Fuchs, Schlegel: Allgemeine ➤ Mikrobiologie Dellweg: Biotechnologie ➤ Chmiel: Bioprozesstechnik ➤ Einsele/Finn/Samhaber: Mikrobiologische und biochemische Verfahrenstechnik ➤ Kasche, Buchholz: Biokatalysatoren und Enzymtechnologie ➤ Scopes: Protein Purification Lottspeich, Engels: Bioanalytik
Anmerkungen	-

Modul: Biologie I (2000-120)

Modulverantwortung	Armin Huber
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Pflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Pflicht ▪ Biologie für das Lehramt an Gymnasien (Staatsexamen, PO vom 01.09.2010) 1. Semester, Pflicht ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 1. Semester, Pflicht ▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 1. Semester, Pflicht ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 1. Semester, Pflicht ▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 1. Semester, Pflicht ▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Studienbeginn ab WS 2017/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Pflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Pflicht ▪ Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Pflicht ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 1. Semester, Pflicht
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	122 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
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 chemischen Grundlagen des Lebens zu benennen ▪ die Struktur und Funktion von Makromolekülen zu erläutern ▪ die Bedeutung von Wasser für die Biosphäre zu diskutieren

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bau und Funktion, Einheit und Vielfalt von Zellen zu veranschaulichen ▪ die Prinzipien von erkenntnisgeleiteter, auf Hypothesen basierender Wissenschaft zu kennen und zu verstehen ▪ die Prinzipien der Embryonalentwicklung von Tieren zu erklären ▪ die Grundlagen der Photosynthese darzustellen ▪ Transportvorgänge bei Pflanzen zu beschreiben ▪ die Grundlagen der Mikrobiologie wiederzugeben <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ sich eigenständig Wissen und Konzepte über Zellen zu erarbeiten und schriftlich wiederzugeben ▪ in einer Gruppe konstruktiv und kooperativ zusammenzuarbeiten ▪ sich auf der Grundlage des erlernten Wissens eigenständig in weitere Felder der Biologie einzuarbeiten
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: unbegrenzt Anmeldung zum Modul: ILIAS Anmeldezeitraum: ab 1. September Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: keine
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur Klausur. Die Klausur besteht aus vier Teilklausuren in den Fächern Botanik, Zoologie, Mikrobiologie und Biochemie. Die Ergebnisse der Teilklausuren werden zusammengezählt und die Klausur muss als Ganzes bestanden werden. Die Projektarbeit geht mit 12,5 % in die Modulnote ein.
Studienleistung und Gewichtung	Projektarbeit
Biologie I (2000-121)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Andreas Kuhn ➤ Armin Huber ➤ Martin Blum ➤ Anke Steppuhn
Lehrform	Ringvorlesung
SWS	4
Inhalt	<p>In der Vorlesung werden folgende Themengebiete behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Elemente und Verbindungen ▪ chemische Bindungen ▪ Bedeutung des Kohlenstoffs (organische Verbindungen, Stereochemie, funktionelle Gruppen) ▪ Struktur und Funktion von Makromolekülen (Polymerprinzipien, Kohlenhydrate, Lipide, Proteine, Nucleinsäuren) ▪ Einführung in den Stoffwechsel (Energieumwandlung, Gesetze der Thermodynamik, Rolle von ATP und NAD, Enzyme, Regulationsprinzipien)

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zelltheorie ▪ Mikroskopie ▪ Pro-/Eukaryonten, Endosymbiontentheorie ▪ Bau und Funktion von Membranen ▪ Zellorganellen ▪ Zelladhäsion ▪ Cytoskelett ▪ intrazellulärer Transport ▪ Signalmoleküle und Signaltransduktion ▪ Übersicht über die Embryonalentwicklung (Befruchtung, Furchung, Gastrulation, Neurulation, Musterbildung, Organogenese) ▪ Dipol "Wasser": Kohäsion, Adhäsion, Kapillarkräfte, Phasendiagramm, Membranbildung, Osmose, Wärmekapazität und Verdunstungsenergie ▪ Dictyosomen, Zellwand, Plastiden, Vakuole ▪ Zellzyklus: Bau der Chromosomen, Mitose, Meiose ▪ C3-, C4-Photosynthese, Lichtatmung, CAM, Anpassungsvor- und -nachteile ▪ Transportwege, -typen, Transpiration, Transpirationsstrom, Stomata, Assimilattransport, Source-Sink-Beziehung, Nährstoffaufnahme, -transport, -assimilation ▪ die Meilensteine der Mikrobiologie von 2000 v. Chr. bis 2000 ▪ die Systematik der Mikroorganismen ▪ die innere und äußere Membran der Bakterien ▪ Bakterielle DNA und Nucleoide, Replikation ▪ Genexpression ▪ Genregulation bei Prokaryonten ▪ Flagellen und Chemotaxis ▪ genetische Instabilität: Mutation ▪ Reparatursysteme von DNA-Schäden ▪ Zelladhäsion und Pili ▪ Zellteilung bei Bakterien ▪ Bacteriophagen ▪ Sporenbildung ▪ Colicine und Bacteriocine
Literatur	Campbell, N. A., Reece, J. B. (6. Auflage): Biologie, Spektrum, Heidelberg
Anmerkungen	-

Modul: Biologie II (2000-130)

Modulverantwortung	Michael Föllner
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 2. Semester, Pflicht ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 2. Semester, Pflicht ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 2. Semester, Pflicht ▪ Biologie für das Lehramt an Gymnasien (Staatsexamen, PO vom 01.09.2010) 2. Semester, Pflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Pflicht ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Pflicht ▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Studienbeginn ab WS 2017/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Pflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Pflicht ▪ Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Pflicht ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 2. Semester, Pflicht ▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 2. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	90 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	122 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erlernen und verstehen im Rahmen einer allgemeinen Einführung</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ die Grundlagen der Mendelgenetik und ihre Erweiterungen ▪ Berechnungen von Allelfrequenzen aus Mehrfaktorkreuzungen ▪ Chromosomentheorie (Beispiele humaner Erbkrankheiten) ▪ Aufbau von eukaryontischen Genen und Genomen

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlagen der Genregulation der Eukaryonten ▪ molekulare Prinzipien der Tumorentstehung ▪ Techniken der Molekulargenetik und ihre Anwendungen ▪ die Grundlagen der Ernährung bei Tieren ▪ Kreislauf und Gasaustausch ▪ die Abwehrsysteme des Körpers ▪ die Kontrolle des inneren Milieus ▪ chemische Signale bei Tieren ▪ die Grundlagen der Neurobiologie ▪ Mechanismen der Sensorik und Motorik ▪ die Grundlagen der Zellatmung (Gewinnung chemischer Energie) ▪ die Photosynthese ▪ Fortpflanzung und Biotechnologie der Blütenpflanzen ▪ Antworten der Pflanze auf innere und äußere Signale.
Anmerkungen	Wird ab SS 20 als Biologie II (2000-130) angeboten.
Modulprüfung und Gewichtung	90-minütige Klausur über den Inhalt der Vorlesung. Die Klausur besteht aus drei Teilklausuren in den Fächern Genetik, Pflanzenphysiologie und Physiologie. Die Ergebnisse der Teilklausuren werden zusammengezählt und die Klausur muss als Ganzes bestanden werden. Bei Nichtbestehen wird festgestellt, welche Teilklausuren nicht bestanden wurden. Nur diese Teilklausuren müssen und können wiederholt werden.
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Biologie II (2000-131)	
Person(en) verantwortlich	Michael Föllner
Lehrform	Ringvorlesung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mendelgenetik und Erweiterungen ▪ Chromosomentheorie der Vererbung ▪ Erbkrankheiten ▪ Genbegriff, Genomstruktur, Genaufbau und -kontrolle ▪ molekulare Tumorbiologie ▪ molekulare Grundlagen der DNA-Klonierung ▪ praktische Anwendungen der Gentechnik ▪ Stoffwechsel: Ernährung, Verdauung, Gasaustausch ▪ Herz, Kreislauf, Blut, Erythrocyten, Immunität

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Homeostase: Wasser, Ionen, Temperatur ▪ Hormone, Regelmechanismen ▪ Nervenzellen, elektrische Potenziale, Synapsen ▪ Sinnessysteme, sensorische Reize, Signalverarbeitung ▪ Bewegung, Muskulatur, Kontraktilität ▪ Prinzipien der Energiegewinnung ▪ Ablauf der Zellatmung ▪ die Reaktionswege der Photosynthese ▪ sexuelle Fortpflanzung der Blütenpflanzen ▪ asexuelle Fortpflanzung der Blütenpflanzen ▪ Ansprechen der Pflanze auf Hormone, Auxin ▪ Ansprechen der Pflanze auf Licht, Phytochromsystem ▪ Verteidigung der Pflanze
Literatur	Campbell, N. A., Reece, J. B. (6. Auflage): Biologie, Spektrum, Heidelberg.
Anmerkungen	-

Modul: Böden als Pflanzenstandorte (3103-030)

Modulverantwortung	Thilo Streck
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul Böden als Pflanzenstandorte folgt auf das Modul Grundlagen der Bodenwissenschaften. Diese Reihenfolge wird empfohlen, ist aber nicht Bedingung. Als Wahlmodul auch für den Studiengang Agrarbiologie sinnvoll.
Teilnahmevoraussetzung	Naturwissenschaftliche Kenntnisse sind hilfreich.
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agrarwissenschaften (bis Studienbeginn SS 17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 4. Semester, Pflicht ▪ Agrarwissenschaften (Studienbeginn WS 17/18)(Bachelor, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Pflicht ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 6. Semester, Wahl ▪ Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie (Studienbeginn WS 16/17 und WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2016) 6. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 6. Semester, Wahl ▪ 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) 2. Semester, Wahlpflicht ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 4. Semester, Wahlpflicht ▪ Agrarwissenschaften (ab Studienbeginn SS 18) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 4. Semester, Wahlpflicht ▪ Agrarwissenschaften (ab Studienbeginn SS 18) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 4. Semester, Wahlpflicht ▪ Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 6. Semester, Wahlpflicht ▪ Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 6. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-

Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	124 h
Arbeitsaufwand	180 h Workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Module Grundlagen der Bodenwissenschaften und Böden als Pflanzenstandorte legen die Grundlagen für die agrarwissenschaftlichen Vertiefungsstudiengänge. Inhalt von Böden als Pflanzenstandorte: Boden als Nährstoffspeicher, Bodenbewertung, Standortbewertung, Bodenansprache im Gelände, Begreifen und Erkennen von Bodenunterschieden, Beziehungen von Böden zur Landschaft.</p> <p>Organisationsfähigkeit, selbständiges Arbeiten, kritisches, analytisches Denken, Sprachkompetenz, schriftliche und mündliche Ausdrucksfähigkeit, Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit</p>
Anmerkungen	2 Vorlesungen à 1 SWS; dazu 3 Nachmittage im Gelände für einen Geländerundgang und Bodenprofilansprachen; dazu 2 ganze Tage Exkursionen in Baden-Württemberg.
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Schriftliche Prüfung (benotet) zu den Vorlesungen (031, 032) und der Exkursion (034).</p> <p>Schriftlich Prüfung (benotet); das Protokoll zu den Geländeübungen (Studienleistung) ist Teilnahmevoraussetzung.</p>
Studienleistung und Gewichtung	Schriftliches Protokoll (1-2 Seiten, unbenotet) zu den Geländeübungen (033; Geländerundgang und zwei Bodenprofilansprachen)
Bodenbewertung (3103-031)	
Person(en) verantwortlich	Thilo Rennert
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bewertung von Standortseigenschaften ▪ Bodenschätzung und soil quality rating ▪ Bewertung von Böden nach ihrer Leistungsfähigkeit ▪ Böden und Eingriffe
Literatur	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben
Anmerkungen	Bitte beachten: Die Vorlesung wird zweistündig gehalten. Termine im Vorlesungsverzeichnis.
Böden als Nährstoffspeicher (3103-032)	
Person(en) verantwortlich	Torsten Müller
Lehrform	Vorlesung

SWS	1
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Die Bedeutung des Bodens Bodens als Speicher für Pflanzennährstoffe. 2. Mechanismen der Speicherung von Pflanzenenährstoffen im Boden. 3. Biotische und abiotische Faktoren welche die Speicherung von Pflanzennährstoffen im Boden beeinflussen. 4. Verlust von Pflanzennährstoffen aus dem System Boden. 5. Die Bedeutung des Bodens für den Stoffhaushalt von terrestrischen und insbesondere von argrarischen Ökosystemen.
Literatur	Wird im Ilias und während der Vorlesung bekannt gegeben.
Anmerkungen	Zu dieser Lehrveranstaltung gibt es einen Ilias-Kurs.
Bodenkundliche Geländeübungen (3103-033)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Torsten Müller ➤ Thilo Streck ➤ Thilo Rennert
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	Böden begreifen: Übungen zur Beschreibung und Deutung von Böden im Gelände: Einfache Tests, Bodenvergesellschaftung und Landschaft, Bodenbeschreibung und –deutung, Humuskörper, Bodengefüge, Ackerböden, Bodenkarten. Geländedemonstration.
Literatur	Blume, H.-P., Stahr, K., Leinweber, P. (2011): Bodenkundliches Praktikum. Eine Einführung in pedologisches Arbeiten für Ökologen, Land- und Forstwirte, Geo- und Umweltwissenschaftler. 3. Auflage. Spektrum, Heidelberg.
Anmerkungen	WICHTIG: DIE ANMELDUNG ERFOLGT ÜBER ILIAS (Institut 310d, Link siehe oben). Die Zahl der Teilnehmer/innen ist begrenzt. Die Priorisierung wird in der Reihenfolge Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul, Wahlmodul vorgenommen. Treffpunkt jeweils im Gelände. Die Lehrveranstaltung findet bei jedem Wetter statt. Geländekleidung und Regenschutz sind mitzubringen.
Pedologisch-standortkundliche Exkursion (3103-034)	
Person(en) verantwortlich	Thilo Rennert
Lehrform	Exkursion
SWS	1

Inhalt	<p>Exkursionen zu charakteristischen Böden Baden-Württembergs.</p> <p>Zwei Exkursionstage:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tag Schwarzwald und Gäulandschaften, 2. Tag Schwäbische Alb und ihr Vorland. <p>Ansprache der Böden, ihrer Genese und Eigenschaften sowie der Standortqualität.</p>
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Botanik I (2101-050)

Modulverantwortung	
Bezug zu anderen Modulen	Grundlegend für die Module "Botanik II" und "Botanik III"
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 1. Semester, Pflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Pflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Pflicht
Prüfungsdauer	60 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	122 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden lernen die Zelltypen, Gewebe und Organe der Pflanzen (Kormophyten) kennen sowie ihre Funktionen im organismischen und physiologischen Zusammenhang.</p> <p>Sie befassen sich mit den wesentlichen Zusammenhängen zwischen Anatomie und Funktion bei den Angiospermen, mit den globalen Zonobiomen, der Biogeographie der Pflanzen und den Grundzusammenhängen des Aufbaus von Ökosystemen und Stoffflüssen.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls beherrschen sie den Umgang mit dem Mikroskop und die Dokumentation durch Zeichnen der Objekte.</p>
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Klausur (75%) und Abschlusstestat (25%)</p> <p>(Orientierungsprüfung für Biologie LaG B.A. 2015-10, nicht endnotenrelevant)</p>
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Vorlesungen und Übungen, Mikroskopische Analyse pflanzlicher Gewebe, Anfertigung wissenschaftlicher Zeichnungen
Grundvorlesung Botanik (2101-051)	

Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	Zellwand, Zellfunktionen, Parenchym, Kollenchym, Sklerenchym; Aufbau des Kormophyten: Spross, Blatt, Wurzel Einnischung in die Lebensräume (Zonobiome) Tundra, Taiga, sommergrüne Laubmischwälder, Steppe, immergrüne Hartlaubwälder, Wüste, Savanne, Tropischer Regenwald; Klimadiagramme, Ökosystem-Komponenten, Energie- und Stoffflüsse
Literatur	Lüttge, U., Kluge, M., Bauer, G.: Botanik, Wiley-VCH, Weinheim. Breckle, S.-W., Walter, H.: Vegetation und Klimazonen, UTB, Ulmer, Stuttgart. "Strasburger": Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, Spektrum, Heidelberg.
Anmerkungen	-
Mikroskopische Übungen zur Botanik (2101-052)	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zelltypen ▪ Gewebetypen ▪ Sprossaufbau ▪ Blatt ▪ Wurzel ▪ Mikroskopische Analyse- und Darstellungstechniken
Literatur	Wanner, G.: Mikroskopisch-Botanisches Praktikum, Thieme, Stuttgart.
Anmerkungen	-

Modul: Botanik II (2102-020)

Modulverantwortung	Philipp Schlüter
Bezug zu anderen Modulen	Baut auf den Grundkenntnissen des Moduls "Botanik I (BSc Biologie)" (2101-050) auf.
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 2. Semester, Pflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Pflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Pflicht
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	122 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, die evolutive Entstehung der organismischen Großgruppen zu verstehen und die Entwicklung der Diversität erdgeschichtlich einzuordnen.</p> <p>Sie bekommen zugleich einen Einblick in die wissenschaftliche Arbeitsweise der Pflanzensystematik.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ kennen die Prozesse der Endosymbiose, der Artbildung und den Aufbau phylogenetischer Stammbäume. ▪ kennen die Baupläne und Lebenszyklen der autotrophen Organismengruppen und der Pilze. ▪ sind in der Lage, phänotypische Merkmale zur Charakterisierung pflanzlicher Organismen zu erfassen. ▪ kennen die ökologische Rolle der verschiedenen Pflanzengruppen und die Nutzungsmöglichkeiten. <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, die prinzipiellen Unterschiede in der Biologie von Pilzen, Algen, Moosen, Farnen und Samenpflanzen zu verstehen. Sie erlernen die Methoden des Klassifizierens und</p>

	können Organismengruppen anhand phänotypischer Merkmale erkennen und differenzieren.
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Klausur (100% = 75% über die Vorlesung + 25% über die Übungen)</p> <p>Klausur über den Inhalt der Vorlesung (75%) sowie akkumulierte Leistungen der in den Übungen abgelegten wöchentlichen Testate (25%). Um das Modul zu bestehen, müssen sowohl (1) die Testate in den Übungen als auch (2) die Klausur über die Vorlesung separat bestanden werden. Werden mehr als zwei Übungs-Testate unentschuldig nicht absolviert, so gelten die Testate insgesamt als nicht bestanden. Die Ergebnisse der Übungs-Testate und der Klausur über die Vorlesung werden zusammengezählt und die Klausur muss als Ganzes bestanden werden. Bei Nichtbestehen wird festgestellt, welche Teilklausuren/Testate nicht bestanden wurden. Nur diese müssen und können wiederholt werden.</p>
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Das System der Pflanzen (2102-021)	
Person(en) verantwortlich	Philipp Schlüter
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Baupläne und Lebensweise der organismischen Großgruppen des Pflanzenreiches ▪ Aktuelle Vorstellungen zur Evolution und systematischen Einordnung der organismischen Großgruppen der Pflanzen ▪ Arbeitstechnische Grundlagen der Systematik
Literatur	<p>Bresinsky, A., Körner, C., Kadereit, J. W., Neuhaus, G., Sonnewald U. (2008): Strasburger Lehrbuch der Botanik, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Spring, O., Buschmann, H. (1998): Grundlagen und Methoden der Pflanzensystematik, Quelle & Meyer, Heidelberg.</p> <p>Lüttge, U., Kluge, M., Thiel, G. (2010): Botanik, Wiley-VCH, Weinheim.</p>
Anmerkungen	-
Übungen zur Systematischen Botanik (2102-022)	
Person(en) verantwortlich	Philipp Schlüter
Lehrform	Übung
SWS	2

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorstellung aller autotrophen Organismengruppen (von Cyanobakterien bis Samenpflanzen) und der Pilze ▪ Fortpflanzungsstrategien, Anpassungen und Evolutionstendenzen werden vorgestellt ▪ Zusammenhänge im Ökosystem, Interaktionen und Nutzungsmöglichkeiten werden vermittelt
Literatur	<p>Braune, W., Leman, A., Taubert, H. (1999): Plant-anatomic laboratory, Band II, Spectrum, Heidelberg.</p> <p>Jacob, F., Jäger, E. J., Ohmann, E.: Botanic, 4. Aufl., Gustav Fischer, Jena.</p> <p>Strasburger - Lehrbuch der Botanik 36. Aufl.</p> <p>Maddison & Schulz "The Tree of Life Web Project" http://tolweb.org</p>
Anmerkungen	-

Modul: Botanik III (2101-060)

Modulverantwortung	Anke Steppuhn
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss der Module "Biologie I" sowie "Botanik I" und "Botanik II"
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. Semester, Pflicht ▪ 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
Prüfungsdauer	60 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	122 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Vorlesung: Die Studierenden verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ die grundsätzliche Skalenproblematik in der biologischen Forschung und wissenschaftlichen Methodik. ▪ Stoffflüsse, Wasserhaushalt in Verbindung mit dem C- und Nährstoff-haushalt. ▪ pflanzliche Anpassungsstrategien und für den Lebenszyklus wichtige blütenbiologische Merkmale und Ausbreitungsmechanismen. ▪ dendrochronologische Grundlagen. ▪ pflanzliche Reaktionen auf Pathogene.

	Übung: Die Studierenden kennen die zu den Vorlesungsinhalten charakteristischen Methoden und Experimente.
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%) über den Inhalt der Lehrveranstaltungen "Experimentelle Botanik-"Vorlesung + "Übungen zur Experimentellen Botanik"
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Protokolle zu den Versuchen
Experimentelle Botanik (2101-061)	
Person(en) verantwortlich	Anke Steppuhn
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Blatt-, Kronentranspiration, Messung derselben ▪ Skalierungsproblematik: Blatt-Wasserflüsse im Bestand/Ökosystem ▪ Andere Stoffflüsse im Ökosystem, Rolle der Pflanze ▪ Anpassungen, besondere Lebensweisen ▪ Blütenbiologie, Ausbreitungsmechanismen ▪ Dendrochronologische Grundlagen ▪ Pflanzliche Reaktionen auf Pathogenbefall
Literatur	Lüttge, U., Kluge, M., Bauer, G.: Botanik, Wiley-VCH, Weinheim. Sitte, P. et al.: Strasburger Lehrbuch der Botanik, Spektrum, Heidelberg. Larcher, W.: Ökophysiologie der Pflanzen, Ulmer, Stuttgart. Lösch, R.: Wasserhaushalt der Pflanzen, Quelle & Meyer, Wiebelsheim. Townsend, C. R., Harper, J. L., Begon, M. E. (2003): Ökologie, Springer, Berlin. Begon, M. E., Harper, J. L., Townsend, C. R. (1996): Ökologie, Spektrum, Heidelberg. Schulze, E.-D., Beck, E., Müller-Hohenstein, K.: Pflanzenökologie, Spektrum, Berlin.
Anmerkungen	-
Übungen zur Experimentellen Botanik (2101-062)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Philipp Schlüter ➤ Anke Steppuhn
Lehrform	Übung

SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Blatt-, Kronentranspiration, Messung derselben ▪ Skalierungsproblematik: Blatt-Wasserflüsse im Bestand/Ökosystem ▪ Andere Stoffflüsse im Ökosystem, Rolle der Pflanze ▪ Anpassungen, besondere Lebensweisen ▪ Blütenbiologie, Ausbreitungsmechanismen ▪ Methoden in der Dendrochronologie ▪ Mikroskopische und molekularbiologische Methoden
Literatur	<p>Lüttge, U., Kluge, M., Bauer, G.: Botanik, Wiley-VCH, Weinheim. Sitte, P. et al.: Strasburger Lehrbuch der Botanik, Spektrum, Heidelberg. Larcher, W.: Ökophysiologie der Pflanzen, Ulmer, Stuttgart. Lösch, R.: Wasserhaushalt der Pflanzen, Quelle & Meyer, Wiebelsheim. Townsend, C. R., Harper, J. L., Begon, M. E. (2003): Ökologie, Springer, Berlin. Begon, M. E., Harper, J. L., Townsend, C. R. (1996): Ökologie, Spektrum, Heidelberg. Schulze, E.-D., Beck, E., Müller-Hohenstein, K.: Pflanzenökologie, Spektrum, Berlin.</p>
Anmerkungen	-

Modul: Chemisches Praktikum (Biologie) (1301-020)

Modulverantwortung	Henry Strasdeit
Bezug zu anderen Modulen	Dient als praktische Ergänzung zur den Vorlesungen „Allgemeine und anorganische Experimentalchemie“ (1301-010, im WiSe) sowie „Organische Experimentalchemie“ (1302-011, im SoSe)
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Allgemeine und anorganische Experimentalchemie" (1301-010)
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 3. Semester, Pflicht
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	114 h
Selbststudium	66 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, den Bezug zwischen einem durchgeführten Experiment und der in den Vorlesungen vermittelten Theorie herzustellen.</p> <p>Dies setzt die Befähigung zur Anwendung grundlegender chemischer Arbeitstechniken voraus.</p> <p>Ein weiteres Ziel ist die Erarbeitung wichtiger Grundlagen bei analytischem Arbeiten sowie der Erwerb praktischer Fertigkeiten im Umgang mit chemischen Stoffen und Laborgeräten.</p> <p>Dies schließt die Befähigung ein, die Gefahrenpotentiale von Chemikalien und Geräten zu erkennen und bei den praktischen Arbeiten zu berücksichtigen.</p> <p>Darauf aufbauend, sind die Praktikumssteilnehmer/innen in der Lage, einfache chemische Versuche und Analysen zu planen, durchzuführen und auszuarbeiten.</p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, gängige Berechnungen aus der anorganisch und organisch-chemischen Laborpraxis durchzuführen (z. B. aus den Bereichen pH-Wert, Konzentrationen, Pufferlösungen, Titrations, Löslichkeiten,</p>

	<p>Redoxpotenziale, Ausbeuten).</p> <p>Sie kennen charakteristische chemische Reaktionen anorganischer und organischer Stoffe, können sie benennen und die zugehörigen Fakten (einschließlich Reaktionsgleichungen) reproduzieren.</p> <p>Die Studierenden können aus den charakteristischen chemischen Reaktionen einer Probe folgern, welche Analyten vorliegen.</p> <p>Außerdem ist es das Ziel, dass Studierende in der Lage sind, Theorie und (Labor-)Praxis miteinander zu verknüpfen.</p> <p>Sie können eigenständig Versuche durchführen und ihre Arbeitsweise und die erhaltenen Resultate kritisch beurteilen und bewerten.</p> <p>Ein weiteres Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden in der Lage sind Ablauf eines jeden Praktikumstages in den jeweiligen Kleingruppen so zu planen und zu organisieren, dass alle jeweils vorgesehenen Versuche durchgeführt werden können.</p> <p>Das Erstellen eines übersichtlich gegliederten Versuchsprotokolls soll die Befähigung zur guten schriftlichen Ausdrucksfähigkeit fördern.</p> <p>Durch erfolgreiche Durchführung von Analysen dokumentieren die Praktikums Teilnehmer die Fähigkeit zum kritischen analytischen Denken und zum Erkennen chemischer Zusammenhänge.</p>
Anmerkungen	Anmeldung 3 Wochen vor Praktikumsbeginn über ILIAS.
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur über den Inhalt des Praktikums. Die Klausur besteht aus zwei Teilklausuren in den Fächern Anorganische Chemie und Organische Chemie. Jede der Teilklausuren muss für sich unabhängig von der anderen Teilklausur bestanden werden. Bei Nichtbestehen einer der Teilklausuren muss und kann nur diese Teilklausur wiederholt werden.
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, korrekte Analysenergebnisse, Protokolle
Anorganisch-chemisches Praktikum (Biologie) (1301-021)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Henry Strasdeit ➤ Wolfgang Einholz
Lehrform	Praktikum mit Übungen
SWS	4
Inhalt	Herstellung von Lösungen mit vorgegebenen Konzentrationen; pH-Wert-Messung, pH-Farbindikatoren, Glaselektrode, Puffer; Reaktionen der Halogene und Halogenide (Chlorid, Bromid,

	Iodid); Säuren und deren Salze (Salzsäure und Chlorid, Schwefelsäure und Sulfat, Salpetersäure und Nitrat, Phosphorsäure und Phosphat, Kohlensäure und Carbonat); Anionen-Nachweise; charakteristische Reaktionen der Kationen wichtiger Metalle (u. a. Alkali-, Erdalkalimetalle, Aluminium, Eisen, Kupfer, Zink); qualitative Kationen- und Anionenanalysen; Titrations (Säure-Base-, Redox- und komplexometrische Titrations, mit Farbindikatoren, potentiometrisch, konduktometrisch); Synthese von Metallkomplexen mit organischen Liganden.
Literatur	Praktikumsskript „Allgemeine und anorganische Chemie“. Jander, G., Blasius, E., Strähle, J.: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum, Hirzel, Stuttgart. Fischer, H.: Praktikum in Allgemeiner Chemie, Wiley-VCH, Weinheim. (jeweils aktuelle Auflage)
Anmerkungen	Als Teilnahmevoraussetzung gilt die erfolgreiche Teilnahme und bestandene Klausur zur Vorlesung "Allgemeine und anorganische Experimentchemie"
Organisch-chemisches Praktikum (Biologie) (1301-022)	
Person(en) verantwortlich	Uwe Beifuß
Lehrform	Praktikum mit Übungen
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Versuche zum Erlernen einiger Basisoperationen der synthetischen und analytischen organischen Chemie wie Filtration, Extraktion, Kristallisation, Destillation, Sublimation, Chromatographie (DC, SC), Schmelzpunktbestimmung, Brechzahlbestimmung, Drehwertbestimmung und Durchführung von Reaktionen unter verschiedenen Bedingungen. ▪ Nachweise und Analysen sowie Synthesen und Reaktionen relevanter Stoffklassen ▪ Versuche mit Substanzen biologisch relevanter Modellsysteme und Substanzklassen wie etwa Hydroxyverbindungen, Carbonylverbindungen, Carbonsäurederivate, Aromaten und Heteroaromaten, Amine, Monosaccharide, Oligosaccharide, Polysaccharide, Aminosäuren und Farbstoffe.

Literatur	Praktikumsskript „Organische Chemie“. Fischer, H.: Praktikum in Allgemeiner Chemie, Wiley-VCH, Weinheim. (aktuelle Auflage)
Anmerkungen	Als Teilnahmevoraussetzung gilt die erfolgreiche Teilnahme und bestandene Klausur zur Vorlesung "Allgemeine und anorganische Experimentchemie"
Grundlagen der qualitativen und quantitativen Analytik (Biologie) (1301-023)	
Person(en) verantwortlich	Wolfgang Einholz
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	1
Inhalt	Herstellung von Lösungen mit vorgegebenen Konzentrationen; pH-Wert-Messung, pH-Farbindikatoren, Glaselektrode, Puffer; Reaktionen der Halogene und Halogenide (Chlorid, Bromid, Iodid); Säuren und deren Salze (Salzsäure und Chlorid, Schwefelsäure und Sulfat, Salpetersäure und Nitrat, Phosphorsäure und Phosphat, Kohlensäure und Carbonat); Anionen-Nachweise; charakteristische Reaktionen der Kationen wichtiger Metalle (u. a. Alkali-, Erdalkalimetalle, Aluminium, Eisen, Kupfer, Zink); qualitative Kationen- und Anionenanalysen; Titrations (Säure-Base-, Redox- und komplexometrische Titrations, mit Farbindikatoren, potentiometrisch, konduktometrisch); Synthese von Metallkomplexen mit organischen Liganden.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Praktikumsskript „Allgemeine und anorganische Chemie“. ➤ Dane, E., Wille, F., Laatsch, H.: Kleines chemisches Praktikum, Wiley-VCH, Weinheim. ➤ Jander, G., Blasius, E., Strähle, J.: Einführung in das anorganisch-chemische Praktikum, Hirzel, Stuttgart. ➤ Fischer, H.: Praktikum in Allgemeiner Chemie, Wiley-VCH, Weinheim. ➤ (Jeweils aktuelle Auflage)
Anmerkungen	-
Seminar zum organisch-chemischen Praktikum (Biologie) (1301-024)	
Person(en) verantwortlich	Uwe Beifuß
Lehrform	Seminar

SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Basisoperationen der synthetischen und analytischen organischen Chemie ▪ Nachweisreaktionen für relevante Stoffklassen ▪ Synthesen und Reaktionen relevanter Stoffklassen ▪ Biologisch relevante Modellsysteme und Substanzklassen wie etwa Hydroxyverbindungen, Carbonylverbindungen, Carbonsäurederivate, Aromaten und Heteroaromaten, Amine, Monosaccharide, Oligosaccharide, Polysaccharide, Aminosäuren, Proteine und Farbstoffe
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Praktikumsskript „Organische Chemie“. ➤ Dane, E., Wille, F., Laatsch, H.: Kleines chemisches Praktikum, Wiley-VCH, Weinheim. ➤ Fischer, H.: Praktikum in Allgemeiner Chemie, Wiley-VCH, Weinheim.
Anmerkungen	-

Modul: Einführung in das statistische Lernen (1101-220)

Modulverantwortung	Philipp Kügler
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul baut auf Inhalten des Moduls 1101-010 auf
Teilnahmevoraussetzung	Der erfolgreiche Abschluss des Moduls 1101-010 ist erforderlich
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B.Sc. Biologie (PO vom 29.07.2015), 2./4./6. Semester, Wahl ▪ B.A. Biologie Lehramt an Gymnasien (PO vom 17.08.2015), 2./4./6. Semester, Wahl ▪ B.Sc. Ernährungswissenschaft (PO vom 29.07.2015), 2./4./6. Semester, Wahl ▪ B.Sc. Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (PO vom 29.07.2015), 4./6. Semester, Wahl ▪ B.Sc. Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie -ab Studienbeginn WiSe 2019/2020 (PO vom 29.07.2015), 2./4./6. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	124 h
Arbeitsaufwand	180 Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aus Daten zu lernen und richtige Schlussfolgerungen zu ziehen ▪ zu Problemstellungen jeweils passende Lösungsstrategien zu wählen ▪ die mathematischen Grundlagen der Lösungsalgorithmen zu verstehen ▪ statistische Softwarepakete selbstständig zu verwenden ▪ statistische Resultate korrekt zu interpretieren ▪ die Bedeutung von statistischen Lernmethoden für die modernen Lebenswissenschaften zu erörtern ▪ wissenschaftliche Fragen und Hypothesen zu formulieren ▪ lösungsorientiert und strukturiert zu denken

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ wissenschaftliche Software eigenständig zur Lösung zu nutzen ▪ den Begriff Lösungsalgorithmus als Wegbeschreibung von Eingangs- zu Zielgröße einzuordnen ▪ in den interdisziplinären Dialog mit Statistikern und Datenanalysten zu treten
Anmerkungen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Anzahl Teilnehmerplätze: 40 ➤ Anmeldung zum Modul: per ILIAS ➤ Anmeldezeitraum: Ende WS – Beginn SS ➤ Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Erfüllung der Teilnahmevoraussetzung, Reihenfolge der Anmeldung
Modulprüfung und Gewichtung	PC-Klausur (100% der Modulnote)
Studienleistung und Gewichtung	Computerübungen
Einführung in das statistische Lernen (1101-221)	
Person(en) verantwortlich	Philipp Kügler
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Daten (Arten, graphische Darstellung, Kennzahlen, Dichtefunktionen, Normalverteilung) ▪ Zusammenhänge (Korrelation, Regression, Kausalität) ▪ Wahrscheinlichkeit (Zufallsvariablen, Mittelwert und Varianz) ▪ Stichprobenverteilungen (Stichprobenmittel, Proportionen) ▪ Inferenzstatistik (Konfidenzintervalle, Signifikanztest) ▪ Inferenz für Stichprobenmittel, Proportionen und kategorische Daten ▪ lineare Regression ▪ Ausblick auf maschinelles Lernen und künstliche Intelligenz <p>Matlab Toolboxes Statistics and Machine Learning, Deep Learning</p>
Literatur	David S. Moore, George P. McCabe, Bruce A. Craig, Introduction to the Practice of Statistics, WH Freeman (2017)

	<p>Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman, The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, Springer (2009)</p> <p>Gareth James, Daniela Witten, Trevor Hastie and Rob Tibshirani, An Introduction to Statistical Learning, Springer (2013)</p>
Anmerkungen	-

Modul: Einführung in die industrielle Biotechnologie und Bioverfahrenstechnik (1510-040)

Modulverantwortung	Rudolf Hausmann
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse der Mikrobiologie und Biochemie.
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahl ▪ Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie (Studienbeginn WS 16/17 und WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2016) 6. Semester, Wahl ▪ Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 6. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht ▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht ▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. Semester, Wahlpflicht ▪ Agrarbiologie (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 6. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	112 h
Arbeitsaufwand	168 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Industrielle Biotechnologie und Bioverfahrenstechnik ist die integrierte Anwendung von Biochemie, Mikrobiologie, Zellbiologie und Verfahrenstechnik.</p> <p>Ziel ist es, das Potential von Mikroorganismen und Zellkulturen technisch auszunutzen.</p> <p>Das Modul führt in die Bioverfahrenstechnik und deren Anwendungsgebiete ein.</p> <p>Die Teilnehmer können nach der Veranstaltung Bioprozesse quantitativ beschreiben und erklären.</p> <p>Ferner können die Teilnehmer die wichtigsten biotechnologischen Produkte benennen und deren Biosynthesewege bewerten.</p>

Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 40
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (80%) + Seminarvortrag (20%)
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme + Seminarvortrag
Einführung in die industrielle Biotechnologie und Bioverfahrenstechnik, Vorlesung mit Übung (1510-041)	
Person(en) verantwortlich	Rudolf Hausmann
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	1,5
Inhalt	<p>Die industrielle Biotechnologie spielt für die Herstellung von Lebensmitteln und Lebensmittelzusatzstoffen sowie Pharmazeutika eine wichtige Rolle.</p> <p>Daneben werden Chemikalien für die Bioökonomie zukünftig zunehmend wichtig.</p> <p>In der Veranstaltung werden grundlegende Kenntnisse zu biotechnologischen Prozessen mit Ganzzellsystemen (Bakterien, Hefen, Pilze, tierische Zellen) vermittelt. Im Einzelnen werden folgende Themen vertieft behandelt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Biotechnologische Produkte 2. Bioproduktion (biologische Systeme) 3. Bioprozesstechnik (Bioreaktoren) 4. Bioproduktaufarbeitung 5. Detaillierte Beispiele
Literatur	<p>Chmiel, H.: Bioprozesstechnik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 3. Auflage, 2011</p> <p>Hass, V.C.; Pörtner, R.: Praxis der Bioprozesstechnik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2009</p>
Anmerkungen	-
Weißer Biotechnologie (1510-042)	
Person(en) verantwortlich	Rudolf Hausmann
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	1,5
Inhalt	<p>In der Vorlesung erlangen die Studierenden vertiefte theoretische Kenntnisse über die Nutzung mikrobieller Systeme zur Gewinnung industriell interessanter Produkte. Dazu gehören das Wissen über die Biosynthese dieser Produkte sowie die angewendeten biotechnologischen und prozesstechnischen Methoden für die jeweiligen Produktionsverfahren. Ein Schwerpunkt der Vorlesung sind dabei für die Lebensmittelindustrie relevante Bioprodukte.</p>

Literatur	1) Sahn, H., G. Antranikian, K.-P. Stahmann, and R. Takors, (eds.) 2012. Industrielle Mikrobiologie, Springer-Spektrum. 2) Antranikian, G. (ed.) 2006. Angewandte Mikrobiologie, Springer.
Anmerkungen	-
Einführung in die industrielle Biotechnologie und Bioverfahrenstechnik, Seminar mit Übung (1510-043)	
Person(en) verantwortlich	Rudolf Hausmann
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	1
Inhalt	<p>In dem Übungsteil zur Veranstaltung wird der selbstständige Umgang mit biotechnologischen und bioprozesstechnischen Fragestellungen der industriellen Biotechnologie und Bioverfahrenstechnik geübt. Das hierfür benötigte Vorgehen wird anhand relevanter Beispiele der industriellen Biotechnologie diskutiert. Mit einem Fokus auf die Inhalte der zugeordneten Vorlesung werden weiterhin die praktische Auswertung von Versuchsergebnissen und die Versuchsplanung thematisiert.</p> <p>Im Seminarteil vertiefen die Teilnehmer die selbstständige Recherche und wissenschaftliche Präsentation zu einem Thema der industriellen Biotechnologie.</p>
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Einführung in die Kommunikationswissenschaft (5407-020)

Modulverantwortung	Wolfgang Schweiger
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Formal keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kommunikationswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.10.2016) 1. Semester, Pflicht ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahl ▪ Agrarwissenschaften (ab Studienbeginn SS 18)(Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahl ▪ Agrarwissenschaften (ab Studienbeginn SS 18)(Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahl ▪ Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahl ▪ Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	90 Minuten
Präsenzstudium	45 h
Selbststudium	135 h
Arbeitsaufwand	180 h
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die zentralen Gegenstände, Begriffe, Forschungsfragen, Theorien und empirischen Befunde sowie Institutionen der Kommunikationswissenschaft. Sie können klassische und neue Ansätze im disziplinären Kontext einordnen. Die Studierenden sind in der Lage, sich im Fach zu orientieren. Sie können sich weiterführendes Wissen selbständig aus der Fachliteratur erarbeiten.
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Prüfungsklausur
Studienleistung und Gewichtung	-
Einführung in die Kommunikationswissenschaft (5407-021)	

Person(en) verantwortlich	Wolfgang Schweiger
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	3
Inhalt	Die Vorlesung klärt zentrale kommunikationswissenschaftliche Begriffe, Forschungsfragen und Theorien, wie z.B. Kommunikation, Massenmedien, Öffentlichkeit, Online-Kommunikation. Sie gibt einen historischen und systematischen Überblick über die wichtigsten Gattungen journalistischer Medien: Presse, Rundfunk und Onlinemedien. Schließlich werden gängige Medieninhalte und deren Nutzung durch das Publikum sowie das Konzept der Öffentlichkeit/ öffentliche Meinung erläutert. Alle Vorlesungsinhalte werden gemeinsam mit den Studierenden diskutiert.
Literatur	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben
Anmerkungen	-

Modul: Einführung in experimentelle Arbeitsweisen der Biologie (2000-050)

Modulverantwortung	Armin Huber
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul dient als Vorbereitung für die experimentelle Bachelor-Arbeit in einem der biologischen Fachgebiete der Fakultät.
Teilnahmevoraussetzung	Werden von der durchführenden Einrichtungen festgelegt.
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	112 h
Selbststudium	40 h
Arbeitsaufwand	152 h workload
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"> ▪ für die folgende Bachelorarbeit relevante wissenschaftliche Arbeitsmethoden durchzuführen und die erhaltenen Ergebnisse in adäquater Form zu protokollieren ▪ projektbezogene Informationen aus wissenschaftlichen Datenbanken und Bibliotheken für die spätere praktische Anwendung im Labor oder Freiland im Rahmen der Bachelorarbeit zu ermitteln <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ eigenständig im Labor oder Freiland zu arbeiten
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 8 Vor Belegung des Moduls müssen die Studierenden mit dem/der jeweiligen Dozenten/in abklären, ob das Modul in ihrem Fachbereich als organismisch oder molekular</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ in Abhängigkeit zu der Bachelor-Arbeit gewertet wird. ▪ Anmeldung zum Modul: In persönlicher Absprache mit dem Dozenten ▪ Anmeldezeitraum: Sollte direkt vor der Bachelorarbeit absolviert werden.

	Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Werden von den durchführenden Einrichtungen festgelegt und den Studierenden mitgeteilt
Modulprüfung und Gewichtung	Protokoll, Präsentation Werden von den durchführenden Einrichtungen festgelegt und den Studierenden mitgeteilt
Studienleistung und Gewichtung	Protokoll
Einführung in experimentelle Arbeitsweisen der Biologie (2000-051)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Martin Blum ➤ Ute Mackenstedt ➤ Johannes Steidle ➤ Michael Föller ➤ Armin Huber ➤ Anette Preiß ➤ Artur Pfitzner ➤ Andreas Kuhn ➤ Julia Fritz-Steuber ➤ Andreas Schaller ➤ Waltraud Schulze ➤ Philipp Schlüter ➤ Anke Steppuhn
Lehrform	Praktikum
SWS	8
Inhalt	Planung, Durchführung, Auswertung und Interpretation von wissenschaftlichen Experimenten unter Anleitung eines erfahrenen Wissenschaftlers. Die Experimente sind in aktuelle Forschungsprojekte der gewählten Arbeitsgruppe eingebettet.
Literatur	Wird von der gewählten Einrichtung bereitgestellt.
Anmerkungen	-

Modul: Einführung in Matlab (1101-050)

Modulverantwortung	Philipp Kügler
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul nimmt Bezug auf die Module 1101-010/020/030/040 und 5802-010. Des Weiteren ist dieses Modul hilfreich und vorbereitend für die Module 1101-400/410/420/430 und 1102-510 in den Master-Studiengängen.
Teilnahmevoraussetzung	Kenntnisse aus einem Mathematik-Modul, z.B. 1101-010/020/030/040 oder 5802-010
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahl ▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. Semester, Wahl ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	124 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ mit dem Softwarepaket Matlab umgehen zu können. ▪ Fragestellungen aus den Lebenswissenschaften mathematisch und numerisch umsetzen zu können. ▪ gängige Fragestellungen aus der Biologie, Chemie, Mathematik und Physik mit Hilfe des Computers zu lösen. <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ grundlegende Begriffe und Methoden der angewandten Mathematik auf Fragestellungen in den Biowissenschaften (numerisch) anzuwenden. ▪ logisch zu denken und in strukturierter Art an wissenschaftliche Fragestellungen heranzugehen. ▪ Programmierkenntnisse (Matlab) anzuwenden. ▪ selbstständig zu arbeiten.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 25

	Anmeldung zur Teilnahme: beim Dozenten
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige Teilnahme und Lösung der Übungsaufgaben
Einführung in Matlab ()	
Person(en) verantwortlich	Philipp Kügler
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundbegriffe und -konzepte der Programmierung ▪ Computergestützte Auswertung von Daten in Matlab ▪ Numerische Umsetzung grundlegender Algorithmen aus der Mathematik und Statistik
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Embryonale Modelle für humane Krankheiten (2201-230)

Modulverantwortung	Axel Schweickert
Bezug zu anderen Modulen	Ist ein Modul der Kategorie Biologische Signale
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 5. 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 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahlpflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	105 h
Selbststudium	75 h
Arbeitsaufwand	180 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ sicher in einem molekularbiologischen Labor zu arbeiten ▪ die Bedeutung der Modellorganismen für die Analyse menschlicher Krankheiten zu beurteilen ▪ die Möglichkeiten und Grenzen tierischer Modelle zur Entwicklung von Therapien humaner Erkrankungen abzuschätzen ▪ die Unterschiede zwischen genetischen und manipulativen Modellorganismen (Maus, Xenopus) wieder zu geben. ▪ die wichtigsten speziesübergreifenden morphogenetischen Signalwege zu verstehen ▪ die Baupläne und Entwicklungsabläufe der Modellorganismen zu nennen

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ entwicklungsgenetische Experimente zu dokumentieren ▪ Aussagen über die Qualitätssicherung biologischer Experimente zu machen <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ sicher mit den aktuellsten Arbeitstechniken in der Untersuchung von Entwicklungsprozessen und deren Störungen umzugehen. ▪ sich kritisch mit experimentellen Ergebnissen auseinander zu setzen ▪ embryonale Experimente mit Hilfe Hypothesen getriebener Logik zu planen
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20 Anmeldung zum Modul: Kursordner in ILIAS, ja nach Kapazität Vorauswahl der Teilnehmer Anmeldezeitraum: in vorlesungsfreier Zeit im Sommer Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: 1. Interesse an embryologischen Prozessen. 2. Motivationsschreiben
Modulprüfung und Gewichtung	Protokoll (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Erstellung von wissenschaftlichen Abbildungen
Embryonale Modelle für humane Krankheiten, Vorlesung (2201-231)	
Person(en) verantwortlich	Axel Schweickert
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modellorganismus Xenopus ▪ Modellorganismus Maus ▪ genetische Techniken (transgene Mäuse, Funktionsgewinnmutation, Funktionsverlustmutationen, konditionale Mutagenese, klonale Analyse, Gen-Knockdown, Crisper/Cas) ▪ manipulative Techniken (Transplantation, Ablation, in vitro Assays, mRNA Injektion, DNA Injektion, pharmakologische Inhibitoren) <p>Molekulare Grundlagen für Krankheiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ der Wnt-Signalweg und Tumorgenese-Ciliopathien ▪ fötale Alkoholsyndrome ▪ Krankheit und Altern ▪ die Links-Rechts Körperachse ▪ Neuralrohrschluss Defekte
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gilbert, S. F.: Developmental Biology, Sinauer, Sunderland, Mass. ➤ Wolpert, L.: Entwicklungsbiologie, Spektrum, Heidelberg.
Anmerkungen	-
Embryonale Modelle für humane Krankheiten, Übung (2201-232)	

Person(en) verantwortlich	Axel Schweickert
Lehrform	Übung
SWS	3
Inhalt	<p>Durchführung von Experimenten, die auf aktueller Forschung beruhen. Daher jährlicher Wechsel der Schwerpunktthemen.</p> <p>Beispiele:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Analyse von humanen Genprodukten und deren Wirkung auf die Frühentwicklung von Xenopus Embryonen. ▪ molekulare Analyse von potentiellen Ciliopathie-Genen des Menschen im Xenopus Embryo.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gilbert, S. F.: Developmental Biology, Sinauer, Sunderland, Mass. ➤ Wolpert, L.: Entwicklungsbiologie, Spektrum, Heidelberg.
Anmerkungen	-

Modul: Entwicklungsbiologie der Pflanzen (Bachelor) (2601-230)

Modulverantwortung	Andreas Schaller
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet für den Studiengang B.Sc. Bio zusammen mit den Modulen ‚Stressphysiologie‘ (2601-210) und ‚Experimentelle Systembiologie‘ das Wahlprofil Pflanzenphysiologie.
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 wird der erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls Pflanzenphysiologie im 4. Fachsemester vorausgesetzt (2601-010) (gilt nicht für BSc AB)
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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
Prüfungsdauer	60 Minuten
Präsenzstudium	88 h
Selbststudium	92 h
Arbeitsaufwand	180 h Arbeitsaufwand gesamt
Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, die wesentlichen Aspekte der vegetativen und reproduktiven pflanzlichen Entwicklung zu beschreiben, sowie die molekularen und genetischen Grundlagen der Entwicklungsprozesse zu erläutern. Darüber hinaus überblicken die Studierenden nach

	<p>Abschluss des Moduls das für die Analyse von Entwicklungsprozessen relevante Methodenrepertoir.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>Weitere nach Abschluss des Moduls erlangte Schlüsselkompetenzen sind kritisch analytisches Denken, Teamfähigkeit und das selbstständige Arbeiten im Labor.</p>
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 12 Anmeldung zum Modul: ILIAS Anmeldezeitraum: bis 1 Woche vor Modulbeginn Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Das Modul ist für Studierende der BSc Studiengänge Bio und AB gleichermaßen geöffnet. Vorrangig zugelassen werden nur diejenigen, die in Pflanzenphysiologie vertiefen und alle Module dieser Richtung belegen.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Klausur (50%) + Posterpräsentation (50%)</p> <p>Klausur über Vorlesungsinhalte, Posterpräsentation der Ergebnisse der Übungen</p>
Studienleistung und Gewichtung	<p>Poster (Bestandteil der Modulprüfung)</p>
Entwicklungsbiologie der Pflanzen (2601-231)	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Evolution des Lebens (6100-210)

Modulverantwortung	Rainer Schoch
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	B.Sc. Biologie (5. Semester, Wahlpflicht) B.Sc. Agrarwissenschaften (5. Semester, Wahl)
Prüfungsdauer	60 Minuten
Präsenzstudium	60h
Selbststudium	120h
Arbeitsaufwand	180h
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss mit dem groben Ablauf der Erd- und Klimageschichte und deren Auswirkung auf die Evolution des Lebens vertraut sind.</p> <p>Vermittelt wird ein grundlegendes Verständnis der Zusammenhänge zwischen Stoffkreisläufen, Plattentektonik und der Evolution von Flora und Fauna.</p> <p>Dazu stehen methodische Kenntnisse in phylogenetischen, paläontologischen und geologischen Verfahren im Mittelpunkt. Praktische Übungen trainieren die Ansprache von Gesteinen, die Deutung von Fossilien und das Erstellen von Stammbäumen.</p> <p>Die Anleitung zur kritischen Auseinandersetzung mit Methoden und deren Grenzen sowie die Integration paläontologischer und biologischer Daten bilden übergeordnete Themen.</p>
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur oder Referat/Vortrag
Studienleistung und Gewichtung	-
Evolution des Lebens (6100-211)	
Person(en) verantwortlich	Rainer Schoch
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	Langfristiger Wandel der Biosphäre, Entstehung von Erde, Atmosphäre und Leben, Bildung von Fossilien, Deutung von Fossilien, Aufbau der Erde und Plattentektonik, Paläogeographie, Gebirgsbildung

	<p>und langfristige Landschaftsgeschichte, Frühzeit des Lebens, Entstehung der Vielzeller, Makroevolution der Pflanzen und Tiere, Analyse und Integration fossiler und rezenter Daten, Entstehung neuer ökologischer Nischen, Wandel mariner und terrestrischer Ökosysteme, Evolution der Riffe, evolutionäre Radiationen, Schlüsselinnovationen, Landgang der Pflanzen und Tiere, Ursachen des Aussterbens, langfristige Klimaveränderungen, Treibhauseffekt und Eiszeiten, Stoffkreisläufe und fossile Böden, praktische Übungen zur Gesteinsbestimmung und Deutung von Fossilien, Grundzüge der Anatomie wichtiger Gruppen.</p>
Literatur	<p>Oschmann, W. 2018. Leben der Vorzeit. Utb (Haupt). Elicki, O. & Breitkreuz, C. 2016. Die Entwicklung des Systems Erde. Springer Spektrum.</p>
Anmerkungen	-

Modul: Evolutionsbiologie (Am Beispiel unserer beliebtesten Insekten) (2203-490)

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/Englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	-
Präsenzstudium	75 h
Selbststudium	105 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss...</p> <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 ▪ Ethogramme erstellen können ▪ Übergangswahrscheinlichkeiten von Verhaltensweisen berechnen können ▪ Verhaltensexperimente durchführen und mit geeigneten Methoden statistisch auswerten können

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 12. Anmeldung zum Modul: ILIASrnAnmeldezeitraum: 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>
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 (2203-491)	
Person(en) verantwortlich	Johannes Steidle
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: 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> <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 (2203-492)	
Person(en) verantwortlich	Johannes Steidle
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Methoden der Verhaltensforschung (Ethogramme, Transition-Matrices, Olfaktometerversuche, 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	<ul style="list-style-type: none"> ➤ D.J.L. Quicke (1997) Parasitic Wasps. London: Chapman & Hall ➤ H.C.J. Godfray (1994) Parasitoids: Behavioral and Evolutionary Ecology. Princeton University Press, Princeton ➤ J.A. Coyne, H.A. Orr (2004) Speciation

	<ul style="list-style-type: none"> ➤ V. Knoop (2008) Gene und Stammbäume. 2. Aufl. Spektrum, Heidelberg. ➤ J.-W. Wägele (2001) Grundlagen der phylogenetischen Systematik. 2. Aufl. Pfeil, Mün-chen. ➤ H. Goulet & J.T. Huber (1993) Hymenoptera of the world: An identification guide to fami-lies. 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 (2203-493)	
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 selbststän-dig englischsprachige Literatur recherchieren, einen Vortrag ausarbeiten und halten.
Literatur	Literatur soll von den Studierenden eigenständig recherchiert werden.
Anmerkungen	-

Modul: Experimentelle Pflanzenökologie (1901-010)

Modulverantwortung	Anke Steppuhn
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul vermittelt wesentlich Grundlagen zur experimentellen Pflanzenökologie, welche im Masterstudiengang im Rahmen des Moduls 1901-400 Grüne Multitasker methodisch differenzierter vertieft werden können.
Teilnahmevoraussetzung	Grundlagenwissen in Biologie insbesondere Botanik, z.B. Botanik I, Biologie I
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 1)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B.Sc. Biologie (5. Semester, Wahlpflicht) ▪ B.Sc. Biologie Lehramt (1./3. Semester, Wahl) ▪ M.Ed. Biologie Lehramt Erweiterungs-master (1./3. Semester, Wahl) ▪ B.Sc. Agrarbiologie (3. Semester, Wahl)
Prüfungsdauer	45 Minuten
Präsenzstudium	75h
Selbststudium	105h
Arbeitsaufwand	180h
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Teilnehmer des Moduls erlangen einen ersten Einblick in das komplexe Themengebiet der Pflanzenökologie und werden sich kritisch Primärliteratur auseinandersetzen. Sie lernen eine wissenschaftliche Fragestellung zu entwickeln und geeignete Experimente zu entwerfen, um diese Fragestellung zu untersuchen. Während der Durchführung dieser Übung werden pflanzenökologische Methoden, sowie die statistische Analyse und die Interpretation gewonnener Daten erlernt.</p> <p>Desweiteren wird wissenschaftliche Präsentation von Ideen, Hypothesen und Ergebnissen im Rahmen von Vorträgen und dem Erstellen eines Reports über die eigenen Forschungsprojekte vermittelt.</p>

	Die Studierenden werden in der Methodik des wissenschaftlichen Erkenntnisgewinns und in kritisch-rationalem Denken ausgebildet. Nach Besuch des Moduls können die Studierenden wissenschaftliche Publikationen kritisch analysieren und interpretieren. Sie können außerdem selbständig aus einer allgemeinen Fragestellung konkrete und überprüfbare Hypothesen entwickeln und sinnvolle Experimente entwerfen, diese durchführen, die gewonnenen Daten analysieren und interpretieren.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20 Anmeldung zum Modul: am Modul über ILIAS/ Auswahlverfahren Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: first-come, first-serve Die Teilnahme an der Verbindlichen Vorbesprechung (Termin und Ort wird über ILIAS bekanntgegeben) ist zwingend erforderlich.
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur 2/3 und Protokoll 1/3
Studienleistung und Gewichtung	Schriftlicher Bericht
Experimentelle Pflanzenökologie (1901-011)	
Person(en) verantwortlich	Anke Steppuhn
Lehrform	Vorlesung mit Seminar und Übung
SWS	4
Inhalt	Es werden theoretische Hintergründe zum wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn, zur Hypothesenbildung, experimentellem Design, Datenaufnahme, und zu statistischer Datenauswertung und -interpretation vermittelt. Diese Kenntnisse werden durch kritische Diskussionen von aktueller Literatur und durch experimentelle Forschung mit Fokus auf Interaktionen von Pflanzen mit Herbivoren vermittelt. Schwerpunkte sind hierbei Pflanzliche Verteidigungsstrategien gegen Herbivorie und Co-Evolution mit Herbivoren Insekten.
Literatur	Induced Plant Resistance to Herbivory (2008), Springer, ed A. Schaller, Primärliteratur aus Fachjournals wie beispielsweise Plant, Cell & Environment, Plant Journal, Nature Plants, etc.
Anmerkungen	-

Modul: Experimentelle Physiologie (2301-210)

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 "Physiologie", Teilnahme an der Lehrveranstaltung "Molekulare Physiologie" (2301-222) Seminar für Bio und AB
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	124 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden haben nach dem Abschluss des Moduls fundierte Kenntnisse der Physiologie. Sie erlangen Fertigkeiten in grundlegenden physiologischen, biochemischen und molekularen Techniken.</p> <p>Die Studierenden kennen die Anforderungen experimenteller Arbeitstechniken zur Lösung physiologischer Fragestellungen.</p> <p>Die Studierenden beherrschen grundlegende Methoden zur Bearbeitung der Messergebnisse.</p> <p>Sie sind in der Lage wissenschaftliche Laborarbeiten zur Bewältigung der Bachelorarbeit mit ihrer erworbenen experimentellen Kompetenz durchzuführen.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden durch Bearbeitung von Fragestellungen in einer Kleingruppe die Fähigkeit zum Teamwork erlangt.</p>
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 15
Modulprüfung und Gewichtung	Protokoll (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme

Experimentelle Physiologie (2301-211)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Heinz Breer ➤ 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: Experimentelle Systembiologie (2602-100)

Modulverantwortung	Waltraud Schulze
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen „Biotechnologie der Pflanzen“ und „Stressphysiologie: Anpassung der Pflanzen an biotischen und abiotischen Stress“ das Wahlprofil Pflanzenphysiologie.
Teilnahmevoraussetzung	.
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 5. 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 ▪ 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 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	60 Minuten
Präsenzstudium	42 h
Selbststudium	138 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Spezielles Fachwissen Hochdurchsatz-Analysemethoden („Omics“-Plattformen) ▪ Theoretisches Fachwissen bioinformatischer Grundlagen und Anwendung statistischer Methoden ▪ Praktisch anwendbares Handlungswissen: Datenauswertung an Beispieldatensätzen Intellektuelle und handwerkliche Fähigkeiten durch Arbeiten mit Originalliteratur <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verständnis, wie „Omics“-Datensätze in der Biologie erhoben werden ▪ Praktischer Umgang mit großen Datensätzen (sortieren, filtern, statistische Analyse) und zugehörige EDV-Kenntnisse

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kritisch und analytisches zu denken ▪ (Fremd-)Sprachkompetenz (arbeiten mit Originalliteratur) ▪ Schriftliche und mündliche Ausdrucksfähigkeit (Seminarvortrag)
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12 Anmeldung zum Modul: ILIAS
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (60%) + Seminarvortrag (40%)
Studienleistung und Gewichtung	Referat/Vortrag, Übungen
Experimentelle Systembiologie, Vorlesung (2602-101)	
Person(en) verantwortlich	Waltraud Schulze
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kennenlernen von Hochdurchsatz-Analysemethoden (Microarrays, „Next Generation Sequencing“, Proteomics, Lipidomics, Metabolomics) ▪ Kennenlernen von Strategien zur Analyse von Protein-Protein Interaktionen ▪ Anwendung von Hochdurchsatzmethoden zur Erhebung von quantitativen Daten an biologischen Systemen für die Systembiologie. ▪ Einblick in die Hochdurchsatz-Datenauswertung und einfache Modellierung.
Literatur	Handbook of Systems Biology – Concepts and Insights. Walhout, Vidal, Dekker, Academic Press (2013) - diverse Originalliteratur
Anmerkungen	-
Experimentelle Systembiologie, Seminar (2602-102)	
Person(en) verantwortlich	Waltraud Schulze
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	Erarbeitung, Präsentation und Diskussion wissenschaftlicher Originalliteratur bezüglich der Anwendung von systembiologischen Methoden zur Analyse von Stressanpassungen in Pflanzen
Literatur	Klipp E, Liebmeister W, Wierling C, Kowald A, Lehrach H, Herwig R: Systems Biology. Wiley-Blackwell 2008 Originalliteratur
Anmerkungen	-
Hochdurchsatz-Datenanalyse und Interaktionsnetzwerke (2602-103)	
Person(en) verantwortlich	Waltraud Schulze
Lehrform	Übung

SWS	2
Inhalt	Von Rohdaten zu quantitativen Aussagen in der Biologie: Multivariate Datenanalyse im Bereich Proteomics, Erstellen von Protein-Protein-Interaktionsnetzwerken
Literatur	Merkl R, Waack S: Bioinformatik interaktiv. Wiley-Blackwell, 2010 Helms V: Principles of Computational Cell Biology Wiley-VCH, 2008 Originalliteratur
Anmerkungen	-

Modul: Field-Plant-Ecology: Studies on Trophic Interactions (1901-020)

Modulverantwortung	Anke Steppuhn
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Proficiency in English; Basic knowledge in (1) Botany and (2) Evolution/Ecology. relevant courses e.g. Botanik I/II, AMB I, Ökologie
Lehrsprache	Englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B.Sc. Biologie (5. Semester, Wahlpflicht) ▪ B.A. Biologie Lehramt (3. Semester, Wahl) ▪ M.Ed. Biologie Lehramt Erweiterungsmaster (1./3. Semester, Wahl) ▪ B.Sc. Agrarbiologie (3. Semester, Wahl)
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	80h
Selbststudium	100h
Arbeitsaufwand	180h
Lern- und Qualifikationsziele	<p>In this module, students get an overview on plant-insect interactions in the Mediterranean with a focus on plant-herbivore-predator interactions. They learn to connect nature observation with different ecological and evolutionary concepts such as those of ecological niches and co-evolution and gain knowledge on methods of standardised nature observations. Students will learn important skills of planning, managing and documenting experimental fieldwork and get insights in the following and analysis of the resulting data.</p> <p>Students acquire:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ species identification skills ▪ insights in different interdisciplinary research areas ▪ experience in field-based research and how to handle the connected complications

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ data/project management skills ▪ skills in international scientific communication (in English)
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 12</p> <p>Anmeldung zum Modul: am Modul über ILIAS/ Auswahlverfahren</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: first-come, first-serve</p> <p>Die Teilnahme an der Verbindlichen Vorbesprechung (Termin und Ort wird über ILIAS bekanntgegeben) ist zwingend erforderlich.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Active participation, Presentation (35%), Protocol (65%)
Studienleistung und Gewichtung	-
Field course on multitrophic interactions of plants and invertebrates (1901-021)	
Person(en) verantwortlich	Anke Steppuhn
Lehrform	Geländepraktikum
SWS	3
Inhalt	<p>The field course will involve an 8-10 days excursion at the end of March/beginning of April before start of the lecture period (exact date to be announced). It will focus on plant-insect interactions in the Mediterranean. Di- and tritrophic interactions are investigated in relation to different habitats varying with respect to diverse abiotic and biotic environmental factors. Students will carry out small student projects (integrated into an international research framework) in which they develop and test hypothesis on the ecology and evolution of different plant-insect interactions.</p> <p>The venue for the field work will change regularly.</p>
Literatur	-
Anmerkungen	Valid documents for travel within the EU required; Driving licence (B) recommended; First-aid course recommended; Outdoor/hiking clothes etc. required.
Plant ecology and biogeography of the Mediterranean (1901-022)	
Person(en) verantwortlich	Philipp Schlüter
Lehrform	Seminar
SWS	1

Inhalt	Preparation of the excursion by studying literature concerning the vegetation and geological background for the fieldwork. Discussion of the nature observations in the field in relation to the literature on plant communities, ecological interactions and phylogeography. The students will present their projects including the scientific background and potential conclusions, which will be discussed among the participants (including those from national and international partners).
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: GBWL 1: Strukturen der Betriebswirtschaftslehre (5704-010)

Modulverantwortung	Dirk Hachmeister
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wirtschaftswiss. mit ökonom. Wahlprofil (Bachelor, PO vom 28.07.2010) 1. Semester, Pflicht ▪ Wirtschaftswiss. mit wirtschaftspäd. Profil (Bachelor, PO vom 28.07.2010) 1. Semester, Pflicht ▪ Wirtschaftswissenschaften (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Pflicht ▪ Wirtschaftspädagogik (Studienbeginn WS 2015/2016 und zuvor) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Pflicht ▪ Management (Erstzulassung WS 16/17) (Master, PO vom 01.10.2016) 1. Semester, Pflicht ▪ Wirtschaftswissenschaften (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Pflicht ▪ Management (Erstzulassung WS 17/18) (Master, PO vom 01.10.2016) 1. Semester, Pflicht ▪ Wirtschaftspädagogik (Studienbeginn WS 2016/2017) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 1. Semester, Pflicht ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl ▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl ▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Studienbeginn ab WS 2017/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 5. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	70 h
Selbststudium	110 h
Arbeitsaufwand	180 Stunden
Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen grundlegende Strukturen der Betriebswirtschaftslehre.

	Sie verfügen über Kenntnisse des Aufbaus und der Funktionsweise des betrieblichen Rechnungswesens sowie von ökonomischen Denkprinzipien und Methoden zur Ableitung betriebswirtschaftlicher Entscheidungen. Sie sind in der Lage betriebswirtschaftliche Problemstellungen zu analysieren, Lösungsalternativen abzuleiten und zu bewerten. In den Veranstaltungen des Moduls werden den Studierenden insbesondere Kompetenzen der Problemanalyse und Problemlösung im betriebswirtschaftlichen Kontext sowie der kritischen Reflektion von betriebswirtschaftlichen Entscheidungen vermittelt.
Anmerkungen	Für den Bachelor-Studiengang "Biologie" handelt es sich bei diesem Modul um ein nicht- endnotenrelevantes Modul.
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (50% Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 50% Einführung in das Rechnungswesen)
Studienleistung und Gewichtung	-
Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (5704-011)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ernst Troßmann ➤ Dirk Hachmeister ➤ Jörg Schiller ➤ Verena Hüttl-Maack
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	2
Inhalt	Die Veranstaltung gibt einen Überblick über betriebswirtschaftliche Fragestellungen und Lösungsansätze. Es werden wesentliche ökonomische Denkprinzipien kritisch betrachtet und methodische Grundlagen zur Fundierung von Entscheidungen diskutiert. Dabei geht es unter anderem um Entscheidungstheorie, Kooperationen, Gründe für die Bildung von Unternehmen, Personalwirtschaft und Unternehmensorganisation.
Literatur	Literatur wird in der Veranstaltung bzw. ILIAS bekannt gegeben.
Anmerkungen	-
Einführung in das Rechnungswesen (5704-012)	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	3
Inhalt	Diese Veranstaltung vermittelt die grundlegenden Kenntnisse des Aufbaus und der Funktionsweise des betrieblichen Rechnungswesens. Ziel ist es, die

	Basis für das Verständnis der Zusammenhänge der verschiedenen Teilbereiche des Rechnungswesens zu legen. Neben der Verbuchung der wichtigsten Sachverhalte werden vor allem auch die notwendigen Techniken zur Vorbereitung und Erstellung des Jahresabschlusses behandelt.
Literatur	Literatur wird in der Veranstaltung bzw. ILIAS bekannt gegeben.
Anmerkungen	In die Veranstaltung ist eine Übung integriert, in der die Vorlesungsinhalte an Hand von Aufgaben vertieft werden.

Modul: Genetik (2401-010)

Modulverantwortung	Anette Preiß
Bezug zu anderen Modulen	Ein erfolgreicher Abschluss ist Voraussetzung zur Teilnahme an Genetik-Modulen des Hauptstudiums
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Biologie II" bzw. äquivalente Kenntnisse
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 3. Semester, Pflicht ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 5. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 5. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahlpflicht ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	90 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	122 h
Arbeitsaufwand	180 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ die chemischen und physikalischen Eigenschaften der DNA zu bezeichnen und wissen, wie die genetische Information in der Zelle verwertet wird ▪ den Aufbau von Genen in Pro- versus Eukaryonten anzugeben, sowie die verschiedenen Ebenen der Genregulation und die zugrundeliegenden Mechanismen darzustellen ▪ Ursachen und Auswirkungen von Genomveränderungen wiederzugeben ▪ die grundlegenden Mechanismen der Entwicklungsgenetik zu benennen

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ die Prinzipien und Anwendung der modernen Gentechnik, der Genomik und Proteomik anzugeben <p>Darüber hinaus haben sich Studierende die Grundlagen der Genetik angeeignet und können auf Basis dieses Wissens genetische Fragestellungen bearbeiten.</p>
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: s. ILIAS Anmeldung zum Modul: s. ILIAS Anmeldezeitraum: vor dem ersten Veranstaltungstermin via ILIAS Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Erfolgreicher Abschluss der Biologie II; Teilnahme an der Sicherheitseinweisung
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100% Endnote) über den Inhalt der Lehrveranstaltungen "Vorlesung Genetik" + "Genetische Übungen"
Studienleistung und Gewichtung	Experimentelle Übungen sind Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung
Genetik (2401-011)	
Person(en) verantwortlich	Anette Preiß
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	Struktur und physikal. Eigenschaften der DNA; Zell- und Lebenszyklus; Verwertung genetischer Information; Genaufbau und Genregulation in Pro- und Eukaryoten; Weitere Kontrollmechanismen (Chromatinebene, posttranskriptionelle Kontrolle); Veränderungen im Genom und die Konsequenzen; genetische Kontrolle der Zelldifferenzierung, der Musterbildung sowie des Verhaltens; moderne Methoden der Gentechnik, Genomik und Proteomik und Anwendungen.
Literatur	Graw, J.: Genetik, Springer, Berlin. Janning, W., Knust, E.: Genetik, Thieme, Stuttgart.
Anmerkungen	-
Genetische Übungen (2401-012)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Anja Nagel ➤ Anette Preiß ➤ Wolfgang Staiber
Lehrform	Übung
SWS	2

Inhalt	Experimentelle Übungen zur Cytogenetik, Mendelgenetik, Gentechnik und Molekulargenetik.
Literatur	Graw, J.: Genetik, Springer, Berlin. Janning, W., Knust, E.: Genetik, Thieme, Stuttgart.
Anmerkungen	-

Modul: Grundlagen der Lebensmitteltechnologie (1500-100)

Modulverantwortung	Jörg Hinrichs
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 2. Semester, Pflicht ▪ Lebensmittelchemie (Bachelor, PO vom 01.10.2012) 4. Semester, Pflicht ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahl ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	122 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ erkennen die Komplexität der Technologie für Produkte der Life Sciences ▪ verstehen die Bedeutung der Interaktion von Inhaltsstoff, Hygiene und Verfahren in der Technologie ▪ erwerben Grundkenntnisse zu Produkten und den Technologien verschiedener Lebensmittel tierischer und pflanzlicher Herkunft
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 180
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (120 Minuten)
Studienleistung und Gewichtung	Regular and active participation
Grundlagen der Lebensmitteltechnologie (1500-101)	
Person(en) verantwortlich	Jörg Hinrichs
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Technische Grundlagen, Apparate, Prozesse

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Technologie und Produkte: Öle, Fette, Emulgatoren ▪ Technologie und Produkte: Milch, Ei, Honig ▪ Technologie und Produkte: Fleisch und Fleischwaren ▪ Technologie und Produkte: Gemüse, Früchte als frische und konservierte Produkte ▪ Technologie und Produkte: Brot, Gebäck, Snacks, Süßwaren ▪ Technologie und Produkte: Wasser, carbonisierte Getränke, alkoholische Getränke
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Heiss R. (Hg.): Lebensmitteltechnologie, Springer, Heidelberg. ➤ Belitz H.D., Grosch, Schieberle P.: Food Chemistry. Springer Verlag ➤ Von den Dozenten ausgegebene Skripte.
Anmerkungen	-

Modul: Grundlagen der Parasitologie (2202-210)

Modulverantwortung	Ute Mackenstedt
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul bildet mit den Modulen „Molekulare Embryologie“ und „Tierökologie für Fortgeschrittene“ die Vertiefungsrichtung Zoologie
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl ▪ 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
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	122 h
Arbeitsaufwand	180 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ die wichtigsten humanpathogenen Parasiten zu benennen -Grundkenntnisse über die Epidemiologie und Ökologie der Parasiten wieder zu geben ▪ die Existenz und die Verbreitung der Parasiten in einem umfassenden Kontext zu sehen <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, komplizierte Sachverhalte kritisch und analytisch zu durchdenken und zu verstehen.</p>
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 25 Anmeldung zum Modul: Kursordner in ILIAS Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Je nach Kapazität muss ein Vorauswahl getroffen werden
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur

	Klausur (100%)
Studienleistung und Gewichtung	-
Grundlagen der Parasitologie (2202-211)	
Person(en) verantwortlich	Ute Mackenstedt
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kenntnis der wichtigsten humanpathogenen Parasiten ▪ Verbreitung, Epidemiologie und Ökologie der Parasiten ▪ Krankheitssymptome der Wirtsorganismen ▪ Grundkenntnisse über die Wirts-Parasit-Interaktion <p>Übung:</p> <p>Morphologie der Parasiten und in vivo-Demonstration</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Mehlhorn, H., Piekarski, G.: Grundriss der Parasitologie, Fischer, Stuttgart. ➤ Lucius, R., Loos-Frank, B.: Parasitologie, Spektrum, Heidelberg. ➤ Trends in Parasitology (Journal)
Anmerkungen	-

Modul: Grundlagen der Statistik und Hypothesentests (1202-200)

Modulverantwortung	Maike Schumacher
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 2. Semester, Pflicht ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 6. Semester, Wahl ▪ Lebensmittelchemie (Bachelor, PO vom 01.10.2012) 6. Semester, Wahl ▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Studienbeginn ab WS 2017/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 6. Semester, Wahl ▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Studienbeginn ab WS 2017/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Lebensmittelchemie (Bachelor, PO vom 01.10.2012) 4. Semester, Wahl ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahl ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	52 h
Selbststudium	128 h
Arbeitsaufwand	180 Arbeitsaufwand gesamt
Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kenntnis von Ereignissen und Mengensystemen ▪ Berechnung der Momente von Wahrscheinlichkeitsdichtefunktionen (eindimensional und multivariat)

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anwendung der Parameterschätzung (z.B. lineare Regressionsgerade) ▪ Durchführung einer Monte-Carlo Simulation ▪ Kenntnisse von Messdaten und ihrer Abweichungen ▪ Kenntnisse von Testverteilungen ▪ Anwendung von Statistischen Tests und Hypothesen ▪ Selbstständiges Arbeiten ▪ Kommunikationsfähigkeit (Arbeiten in Gruppen und Kleingruppen) ▪ Kritisches und analytisches Denken
Anmerkungen	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anzahl Teilnehmerplätze: 100 ▪ Anmeldung zum Modul: in ILIAS ▪ Anmeldezeitraum: bis zwei Wochen vor Beginn der Veranstaltung ▪ Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Pflichtmodul: immer; Wahlmodul: bestandene Modulprüfung Mathematik (Auswahlreihenfolge orientiert sich an Note).
Modulprüfung und Gewichtung	Wöchentliche Pflichtübungen in Kleingruppen bis zu 3 Personen. Gesamtpunktzahl ergibt Note
Studienleistung und Gewichtung	Wöchentliche Pflichtübungen in Kleingruppen bis zu 3 Personen
Grundlagen der Statistik und Hypothesentests (1202-201)	
Person(en) verantwortlich	Maike Schumacher
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ereignissen und Mengensystemen ▪ Wahrscheinlichkeitsdichtefunktionen und ihre Momente (eindimensional und multivariat) ▪ Parameterschätzung (z.B. lineare Regressionsgerade)

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Monte-Carlo Simulation ▪ Messdaten und ihrer Abweichungen ▪ Testverteilungen ▪ Statistische Tests und Hypothesen
Literatur	<p>Biostatistik: Eine Einführung für Biologen und Agrarwissenschaftler. Köhler/Schachterl/ Voleske; Springer, 4. Auflage; 2007</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Biostatistik - Eine Einführung für Biowissenschaftler. Rudolf/Kuhlisch; Pearson Studium; 2008 ▪ Statistical Methods for Food Science - Introductory procedures for the food practitioner * J.A. Bower; Wiley Blackwell, 2nd edition; 2013 ▪ Introduction to the Practice of Statistics. D.S. Moore ▪ G.P. McCabe - B.A. Craig; W.H. Freeman and Company, 9th edition; 2017
Anmerkungen	<p>Anmeldung bis 2 Wochen vor Beginn der Veranstaltung in ILIAS.</p> <p>Pflichtveranstaltung für LB bitte in Ordner LB anmelden, alle anderen Studiengänge (Wahlveranstaltung) bitte in Ordner Sonstige anmelden.</p>

Modul: Herstellung und Analytik biotechnologischer Produkte (1502-210)

Modulverantwortung	Timo Stressler
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Vorkenntnisse in Biochemie und Biotechnologie sind von Vorteil jedoch nicht obligatorisch
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 3. Semester, Wahl ▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 3. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	40 h
Selbststudium	140 h
Arbeitsaufwand	180 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Das Modul erläutert Abläufe aus der biotechnologischen Industrie und veranschaulicht wie Produkte hergestellt und analysiert werden. Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind theoretische Fachkenntnisse aus dem Bereich der Biochemie und Biotechnologie für reale Fragestellungen (biotechnologische Prozesse und Produkte) anzuwenden. Ferner können die Teilnehmer eine Aussage über geeignete Methoden treffen und Alternativen benennen.</p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, Fachliteratur kritisch zu lesen und sich Wissen anzueignen. Darüberhinaus können die Teilnehmer Fachbegriffe</p>

	aus dem Bereich der Biochemie und Biotechnologie richtig anwenden und das erlernte Wissen auch fachübergreifend zum Einsatz bringen. Auch werden die Teilnehmer in der Lage sein einfache, bioanalytische Forschungsaufgaben weitestgehend eigenständig zu bewerten, Lösungsmöglichkeiten zu entwickeln und diese zu evaluieren.
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 25</p> <p>Anmeldung zum Modul: ILIAS</p> <p>Anmeldezeitraum: 15. Juli bis 30. September 2020</p> <p>Kriterien, nach denen die Teilnahmeplätze vergeben werden: Verbindliche Anmeldung über ILIAS im Anmeldezeitraum.</p> <p>Für Vorabinformationen kontaktieren Sie bitte den Dozenten per Email: t.stressler@uni-hohenheim.de</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Hausarbeit (unbenotet): Die Studierenden verfassen eine Hausarbeit zu einem biotechnologisch relevanten Produkt
Studienleistung und Gewichtung	Ausarbeitung und Abhalten eines 10-minütigen wissenschaftlichen Vortrags zu einem biotechnologisch relevanten Produkt auf Deutsch mit anschließender Diskussion (unbenotet)
Herstellung und Analytik biotechnologischer Produkte (1502-211)	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Vorlesung mit Seminar und Übung
SWS	4
Inhalt	<p>In den Vorlesungen und Übungen erlangen die Studierenden vertiefte theoretische Kenntnisse über die Herstellung und Analytik biotechnologischer Produkte. Im einzelnen werden folgende Themen behandelt und an Fallbeispielen besprochen:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Biochemie (u.a. Methoden zur Enzymaktivitätsbestimmung) ▪ Bioanalytik (u.a. Methoden der Chromatographie insbesondere GC, HPLC) ▪ Proteinreinigung (u.a. Fällungsmethoden, FPLC) ▪ Screening/Fermentation (u.a. Auffinden neuer Enzyme)

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beispiele für biotechnologisch erzeugte Produkte <p>Im Seminarteil vertiefen die Teilnehmer die selbstständige Recherche und wissenschaftliche Präsentation zu einen der oben genannten Themen.</p>
Literatur	-
Anmerkungen	Neben der Präsenzveranstaltungen finden Übungen auch online statt.

Modul: Industrielle Enzym-Biotechnologie (1502-200)

Modulverantwortung	Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul dient als Vorbereitung für die experimentelle Bachelor-Arbeit im Studiengang „Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie“.
Teilnahmevoraussetzung	Die Teilnahme ist erst nach erfolgreichem Abschluss des Moduls „Biochemie und Allgemeine Biotechnologie“ (1502-010) sinnvoll. Studierende, für die „Biochemie und Allgemeine Biotechnologie“ (1502-010) kein Pflichtmodul ist, sollten sich mindestens folgende Biochemie-Kenntnisse angeeignet haben: Voet, Lehrbuch der Biochemie, Kapitel 5, 6, 7, 11,12 oder Nelson, Cox, Lehninger Biochemie, Kapitel 3, 4, 6. Biochemie, Kapitel 5, 6, 7, 11,12 oder Nelson, Cox, Lehninger Biochemie, Kapitel 3, 4, 6
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahl ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. Semester, Wahlpflicht ▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. Semester, Wahlpflicht ▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht ▪ Agrarbiologie (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 6. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	30 Minuten
Präsenzstudium	86 h
Selbststudium	84 h
Arbeitsaufwand	170 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Biokatalysatoren zu definieren und ihre Eigenschaften zu benennen. Sie können die Besonderheiten der enzymatischen Racematspaltung verdeutlichen und von physiologischen Reaktionen unterscheiden.

	<p>Sie können das Anwendungspotenzial von Hydrolasen (Glycosidasen, Peptidasen, Lipasen) und Isomerasen für die Lebensmittel- Biotech-, und Pharmaindustrie darstellen. Sie können technische Enzympräparate evaluieren. Sie sind in der Lage, das Gen für ein Enzym zu identifizieren und seine Überproduktion zu planen. Sie können wichtige rechtliche Rahmenbedingungen für Enzyme in der Industrie benennen und ausgewählte Industrieprozesse mit Biokatalysatoren technisch beschreiben.</p> <p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls Online-Recherchen zu wissenschaftlichen Fragestellungen durchführen. Sie kennen Indikatoren wissenschaftlicher Seriosität und können Quellen kritisch einordnen. Sie können aus Vorlesungsinhalten fachwissenschaftliche Fragestellungen ableiten. Sie kennen die Anforderungen an den mündlichen und schriftlichen Ausdruck im wissenschaftlichen Kontext. Sie haben ethische Aspekte für biotechnologische Verfahren überdacht und bewertet.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die experimentellen Grundlagen der Enzymanwendung und können diese in Standardaufgaben der Laborarbeit zur Anwendung bringen: Dazu gehört die Enzymkinetik, die Stoffsynthese, die Bioanalytik und die Immobilisierung eines Biokatalysators. Die Studierenden können experimentelle Ergebnisse auswerten, schriftlich darstellen, diskutieren, interpretieren, und evaluieren.</p>
Anmerkungen	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Die Teilnehmerzahl ist aus organisatorischen Gründen auf maximal 20 Studierende begrenzt. ➤ Während des Praktikums finden Übungen statt. Praktikumstermin: 6.-17. Juli, ab 13 - 18 Uhr. ➤ Wichtig: Die Anmeldung zum Modul findet über ILIAS statt.
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Mündliche Prüfung vor Praktikum (60% von Gesamtnote) und Praktikumsprotokoll (40% von Gesamtnote). Prüfungszeitraum individuell: zwischen der letzten Vorlesung und dem Beginn des Praktikums.</p>
Studienleistung und Gewichtung	<p>VL und Praktikum (nach bestandener Prüfung), Übungen (unbenotet) während des Praktikums, Teilnahme an allen Praktikumstagen pflicht.</p>

Industrielle Enzym-Biotechnologie, Vorlesung (1502-201)	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	2
Inhalt	<p>Die selektiven Eigenschaften und allgemeinen Zielsetzungen der industriellen Biokatalyse werden vorgestellt und diskutiert. Auf die besondere Bedeutung der Chiralität von (Bio)Molekülen für physiologische Vorgänge in lebenden Organismen wird eingegangen. Dazu werden passende Beispiele diskutiert.</p> <p>Der allgemeine Umgang mit kommerziellen Enzympräparaten und die Bestimmung ihrer Reinheit und Aktivität werden vorgestellt und bewertet.</p> <p>Die industriell wichtigste Enzymklasse der Hydrolasen (Glycosidasen, Peptidasen, Lipasen) wird im Detail besprochen, diskutiert und exemplarische Anwendungen in der Lebensmittel- und Pharmaindustrie werden vorgestellt.</p> <p>Wege zur rekombinanten Herstellung von industriellen Enzymen mit Mikroorganismen (homolog, heterolog) werden vorgestellt, diskutiert und wissenschaftlich und gesellschaftlich bewertet. Die ethischen Aspekte über die Risiken und Chancen der Gentechnik werden dabei behandelt.</p> <p>Wichtige Immobilisierungsmethoden für Biokatalysatoren und ausgewählte industrielle Prozesse mit Biokatalysatoren werden vorgestellt und diskutiert.</p> <p>In den in die Vorlesung integrierten Übungen werden wichtige Vorlesungsinhalte im Dialog vertieft. Die Durchführung von Online-Recherchen und die kritische Einordnung von Quellen wird eingeübt. Darüber hinaus werden mündliche und schriftliche wissenschaftliche Ausdrucksformen eingeübt.</p> <p>Auf Basis der Vorlesungsinhalte wird für die mündliche Prüfung jedem Modulteilnehmer eine wissenschaftl. Publikation gegeben, über deren Inhalt zu Beginn der Prüfung gesprochen wird.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Enzyme Nomenclature --> siehe http://www.chem.qmul.ac.uk/iubmb/enzyme/ ➤ Enzyme --> siehe http://www.brenda-enzymes.info

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biokatalysatoren und Enzymtechnologie (1997), Edts. Buchholz und Kasche, VCH Weinheim, New York, Basel, Cambridge, Tokyo --> jetzt in Englisch aktualisiert: Biocatalysts and Enzyme-Technology (2012), Edts. K. Buchholz, V. Kasche, U.T. Bornscheuer, Wiley-VCH-Verlag ▪ Industrial Enzymes and their Applications (1998), Edt. Uhlig, Wiley & Sons ▪ Synthesis of β-Lactam antibiotics – Chemistry, Biocatalysis & Pocess Integration (2001), Edt. Bruggink, Kluwer Academic Publishers ▪ Handbook of Food Enzymology (2003), Edts. Whitaker, Voragen und Wong, Marcel Dekker, Inc. ▪ Biocatalysis (2004), Edts. Bommarius und Riebel, Wiley-VCH-Verlag ▪ Biotransformations in Organic Synthesis (2004), Edt. Faber, Springer-Verlag ▪ Novel enzyme technology for food applications (2007), Edt. Rastall, Woodhead, Publishing Limited, Cambridge, England ▪ Enzymes in Food Technology (2010), Edts. Whitehurst und van Oort, Wiley-Blackwell <p>Weitere aktuelle Literatur nach Bedarf (wird in ILIAS eingestellt)</p>
Anmerkungen	Die Vorlesung enthält Übungsbestandteile. Eine mündliche Prüfung (ca. 30 min) findet vor dem Praktikum statt. Termine der Vorlesung im Sommersemester 2020: April: 16., 20., 23., 27., 30. Mai: 7., 11., 18. Juni: 4., 8. Ersatztermine (nach Bedarf): Juni: 15., 18.
Industrielle Enzym-Biotechnologie, Praktikum (1502-202)	
Person(en) verantwortlich	Lutz Fischer
Lehrform	Praktikum mit Übungen
SWS	4
Inhalt	In einem Demonstrationsversuch wird die Bioreaktorkultivierung von Mikroorganismen gezeigt und erklärt.

	<p>Es wird eine Vergärung von Traubensaft mittels immobilisierter Hefe durchgeführt und wissenschaftlich bewertet.</p> <p>Die Gewinnung von Glycosidasen aus Mandeln wird erlernt und quantitativ beschrieben.</p> <p>Das kinetische Verhalten von Enzymen wird am Beispiel der Untersuchung einer Glycosidase trainiert und die wissenschaftliche Auswertung geübt.</p> <p>Die Durchführung des Enzym-Aktivitätsmessungen (Essays) und die anschließende quantitative Auswertung wird mit einer Oxidase erlernt und die Daten werden wissenschaftlich diskutiert und bewertet.</p> <p>Die enzymatische Rückreaktion (Kondensation) einer Hydrolase wird zur Herstellung eines Süßstoffs durchgeführt und wissenschaftlich aus- und bewertet.</p>
Literatur	<p>Wichtig: Das Praktikumsskript muss zum 1. Praktikumstag mitgebracht werden. Das Praktikumsskript ist über das AStA-Skriptenbüro, Fruwirthstr. 24, erhältlich.</p>
Anmerkungen	<p>Die Teilnahme am Praktikum ist nach Bestehen der Prüfung über die Vorlesung möglich. Dieser Prüfungstermin findet nach individueller Absprache zwischen der letzten Vorlesung und dem Beginn des Praktikums statt. Wichtig: Das Praktikum findet vom 6. bis 17. Juli 2020 nachmittags von 13 bis ca. 18 Uhr statt. (Praktikumsräume Garbenstr. 25).</p>

Modul: Infektion und Immunität (2202-220)

Modulverantwortung	Ute Mackenstedt
Bezug zu anderen Modulen	Grundlagen der Parasitologie (2202-210)
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	-
Präsenzstudium	75 h
Selbststudium	105 h
Arbeitsaufwand	180 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ die Interaktionen zwischen dem Immunsystem der Wirte und den Überlebensstrategien von Parasiten zu verstehen ▪ ausgewählte diagnostische Methoden zur Parasitenbestimmung anzuwenden (diese praktischen Anteile können nicht durchgeführt werden); <p>Am Beispiel von ausgewählten Parasiten die spezifischen Interaktionen zwischen Parasiten und ihren Wirten wiedergeben zu können</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ grundsätzliches Verständnis von Immunmechanismen zu gewinnen ▪ Kenntnis im Umgang mit Pathogenen zu vermitteln (dieser Anteil fällt weg, da die Studierenden mit Parasiten direkt arbeiten, was im Moment nicht geht) <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, komplexe Sachverhalte analysieren und durchdenken können.</p>
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: unbegrenzt, da die Lehre online erfolgt</p> <p>Anmeldung zum Modul: Über den Kursordner in ILIAS</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%) !!! mündliche Prüfung !!!!
Studienleistung und Gewichtung	Prüfungsgespräch
Infektion und Immunität (2202-221)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ute Mackenstedt ➤ Anke Dinkel ➤ Thomas Romig
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Parasit-Wirt-Interaktion an ausgewählten Parasiten ▪ Evasionstrategien von Parasiten ▪ Abwehrmechanismen der Wirte ▪ Grundlagen der Immunologie <p>Übung: (!!! Diese Anteile können nicht mehr durchgeführt werden, da wir auch in Kleingruppen diese Übungsanteile nicht anbieten können: keine Laborkapazität !!!!)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Bestimmung der Immunreaktionen von Wirten auf eine Parasiteninfektion ▪ Nachweis von Parasiten im Wirt

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Molekularbiologische Artbestimmung von Parasiten
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Playfair, J., Bancroft, G.: Infection and Immunity, Oxford University Press, Oxford. ➤ Janeway, C. A., Travers, P.: Immunologie, Spektrum, Heidelberg. ➤ Trends in Parasitology (Journal)
Anmerkungen	-

Modul: Instrumentelle Analytik (1301-210)

Modulverantwortung	Henry Strasdeit
Bezug zu anderen Modulen	Im Studiengang B.Sc. Bio kann das Modul „Instrumentelle Analytik“ auch im Vertiefungsfach Bioanalytik gewählt werden.
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss der Module „Allgemeine und anorganische Experimentalchemie“, „Chemisches Praktikum“ und „Organische Experimentalchemie“
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahl ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahl ▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 6. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 6. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 6. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	124 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, instrumentell-analytische Messergebnisse zu interpretieren und zu bewerten.</p> <p>Die Studierenden kennen wichtige instrumentell-analytische Methoden, deren instrumentelle Umsetzungen und Anwendungsbereiche und können die zugehörigen Fakten reproduzieren.</p> <p>Sie können Analyse- und Trennmethode und die Funktionsweise der entsprechenden Geräte sowie die theoretischen Grundlagen erklären.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, für eine(n) vorgegebene(n) Probe/</p>

	<p>Analyten verschiedene Analyseverfahren hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit zu vergleichen und diejenigen auszuwählen, die am besten geeignet sind.</p> <p>Sie können die Strukturen einfacher chemischer Substanzen anhand analytischer und spektroskopischer Daten ermitteln und Informationen aus Datenbanken und Spektrenbibliotheken kombiniert nutzen.</p> <p>Sie können die Zuordnung von Analyten zu analytischen (z. B. spektroskopischen) Daten und umgekehrt durchführen.</p> <p>In diesem Modul lernen die Studierenden selbstständig eine Lösung (Methode) für eine gegebene Aufgabenstellung (chemisch-analytisches Problem) zu erarbeiten.</p>
Anmerkungen	Anzahl Studienplätze: 14
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	Teilnahme an der Übung
Instrumentelle Analytik, Vorlesung (1301-211)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Henry Strasdeit ➤ Uwe Beifuß
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	2
Inhalt	In dieser Vorlesung werden die folgenden Themen behandelt: Methodenüberblick, Messprinzipien, Signale und Rauschen, Probenbehandlung und -vorbereitung, optische und spektroskopische Methoden (Atomabsorptions-, Infrarot-, Raman- und UV/Vis-Spektroskopie, Photometrie, Fluoreszenz), ionenselektive Elektroden, Röntgenbeugungsmethoden, Massenspektrometrie, chromatographische Methoden (Dünnschichtchromatographie, Säulenchromatographie, Gaschromatographie, Hochdruckflüssigkeitschromatographie), GC-MS, HPLC-MS, Datenbanken und Spektrenbibliotheken.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Otto, M.: Analytische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim. ➤ Schünemann, V.: Biophysik, Springer, Berlin. ➤ Hesse, M., Meier, H., Zeeh, B.: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Thieme, Stuttgart. ➤ (jeweils aktuelle Auflage)

Anmerkungen	-
Instrumentelle Analytik, Übung (1301-212)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Uwe Beifuß ➤ Henry Strasdeit
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<p>In der Übung werden einige der in der Vorlesung behandelten Methoden an den entsprechenden Messgeräten vorgeführt (Infrarotspektroskopie, Photometrie, Röntgenbeugung an Pulvern, Konzentrationsbestimmung mithilfe ionenselektiver Elektroden).</p> <p>Die Anwendung der in der Vorlesung behandelten Methoden wird außerdem geübt durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> (a) die Identifizierung chemischer Stoffe anhand gegebener Messdaten, Spektren und Chromatogramme; (b) die kombinierten Nutzung instrumentell-analytischer Methoden; (c) die Aufklärung der Zusammensetzung von Stoffgemischen und (d) den Einsatz von Datenbanken und Spektrenbibliotheken.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Otto, M.: Analytische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim. ➤ Schönemann, V.: Biophysik, Springer, Berlin. ➤ Hesse, M., Meier, H., Zeeh, B.: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Thieme, Stuttgart. ➤ (jeweils aktuelle Auflage)
Anmerkungen	-

Modul: Konfliktmanagement (1201-070)

Modulverantwortung	Volker Wulfmeyer
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Deutschkenntnisse
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 6. Semester, Wahl ▪ Agrarwissenschaften (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 6. Semester, Wahl ▪ Kommunikationswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.10.2016) 6. Semester, Wahl ▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Studienbeginn ab WS 2017/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 6. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahl ▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahl ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahl ▪ Lebensmittelchemie (Bachelor, PO vom 01.10.2012) 6. Semester, Wahl ▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 6. Semester, Wahl ▪ Kommunikationswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.10.2016) 4. Semester, Wahl ▪ Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie (Studienbeginn WS 16/17 und WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2016) 6. Semester, Wahl ▪ Agrarwissenschaften (bis Studienbeginn SS 17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 6. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 6. Semester, Wahl ▪ Agrarwissenschaften (ab Studienbeginn SS 18) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 4. Semester, Wahl Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 4. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	30 h

Selbststudium	150 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Konflikte sind ständige Begleiter des beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Alltags.</p> <p>Ob sie als Motor für wichtige Veränderungen und Entwicklungen fungieren oder aber die Produktivität hemmen und das zwischenmenschliche Klima belasten, hängt davon ab, wie kompetent mit ihnen umgegangen wird.</p> <p>Führungskräfte, ob nun in der Wirtschaft und Landwirtschaft, in Forschungseinrichtungen, NGOs oder in der Politik, verwenden durchschnittlich ein Fünftel ihrer Arbeitszeit auf die Bewältigung von Konflikten.</p> <p>Folgerichtig wird heute von Hochschulabsolventen aller Fachrichtungen erwartet, dass sie nicht nur ihr Fachgebiet beherrschen, sondern auch gelernt haben, wie Konflikte angemessen bearbeitet werden.</p> <p>Das Ziel der Vorlesung, Grundlagen des Konfliktmanagements aus verschiedenen Perspektiven vorzustellen, wird durch den Aufbau als interaktive Vorlesung erreicht, bei der neben den Modulverantwortlichen Gastdozenten und -dozentinnen aus den unterschiedlichsten Bereichen (Mediationspraxis, Wirtschaft, Landwirtschaft, Klimapolitik) Vorträge halten.</p> <p>Nach einer fundierten wissenschaftlichen Einführung in die Thematik wird großer Wert auf Anschaulichkeit, Praxisbezug und handlungsorientiertes Lernen gelegt.</p> <p>Den Studierenden soll ein vertieftes Verständnis der dargestellten Diagnosekriterien, Lösungsmethoden und Verfahren dadurch vermittelt werden, dass sie deren Nutzen anhand konkreter Beispielfälle selbst überprüfen können.</p> <p>Es wird erwartet, dass die Studierenden regelmäßig Eigenarbeit in Kleingruppen zusätzlich zu den Präsenzzeiten leisten.</p> <p>So wird z.B. ein Planspiel angeboten, für das die Studierenden sich zunächst mithilfe von Lektüre einarbeiten und anschließend Kurzvorträge für die Debatte im Plenum vorbereiten und schriftlich ausarbeiten.</p>
Anmerkungen	50 Plätze. Anmeldung über ILIAS vom 01.02.-01.04.
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur oder schriftliche Leistung Klausur (60 Minuten) oder schriftliche Leistung (10-15 Seiten)
Studienleistung und Gewichtung	-
Konfliktmanagement (1201-071)	
Person(en) verantwortlich	Volker Wulfmeyer

Lehrform	Vorlesung mit Seminar
SWS	2
Inhalt	<p>Konflikte sind ständige Begleiter des beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Alltags.</p> <p>Ob sie als Motor für wichtige Veränderungen und Entwicklungen fungieren oder aber die Produktivität hemmen und das zwischenmenschliche Klima belasten, hängt davon ab, wie kompetent mit ihnen umgegangen wird.</p> <p>Führungskräfte, ob nun in der Wirtschaft und Landwirtschaft, in Forschungseinrichtungen, NGOs oder in der Politik, verwenden durchschnittlich ein Fünftel ihrer Arbeitszeit auf die Bewältigung von Konflikten.</p> <p>Folgerichtig wird heute von Hochschulabsolventen aller Fachrichtungen erwartet, dass sie nicht nur ihr Fachgebiet beherrschen, sondern auch gelernt haben, wie Konflikte angemessen bearbeitet werden.</p> <p>Das Ziel der Vorlesung, Grundlagen des Konfliktmanagements aus verschiedenen Perspektiven vorzustellen, wird durch den Aufbau als interaktive Vorlesung erreicht, bei der neben den Modulverantwortlichen Gastdozenten und -dozentinnen aus den unterschiedlichsten Bereichen (Mediationspraxis, Wirtschaft, Landwirtschaft, Klimapolitik) Vorträge halten.</p> <p>Nach einer fundierten wissenschaftlichen Einführung in die Thematik wird großer Wert auf Anschaulichkeit, Praxisbezug und handlungsorientiertes Lernen gelegt.</p> <p>Den Studierenden soll ein vertieftes Verständnis der dargestellten Diagnosekriterien, Lösungsmethoden und Verfahren dadurch vermittelt werden, dass sie deren Nutzen anhand konkreter Beispielfälle selbst überprüfen können.</p> <p>Es wird erwartet, dass die Studierenden regelmäßig Eigenarbeit in Kleingruppen zusätzlich zu den Präsenzzeiten leisten.</p> <p>So wird z.B. ein Planspiel angeboten, für das die Studierenden sich zunächst mithilfe von Lektüre einarbeiten und anschließend Kurzvorträge für die Debatte im Plenum vorbereiten und schriftlich ausarbeiten.</p>
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Mathematik für Biowissenschaften (1101-010)

Modulverantwortung	Philipp Kügler
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul bildet die Grundlage für das Modul angewandte Statistik (1102-210)
Teilnahmevoraussetzung	Das Modul baut auf dem üblichen Schulstoff in Mathematik auf, zu dessen Auffrischung wird der Vorkurs Mathematik angeboten
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 1. Semester, Pflicht ▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 1. Semester, Pflicht ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 1. Semester, Pflicht ▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl ▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Studienbeginn ab WS 2017/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 5. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	52,5 h
Selbststudium	105 h
Arbeitsaufwand	157,5 h workload
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"> ▪ Fehlerarten und Fehlerfortpflanzung zu erkennen ▪ Lösungen von Optimierungsaufgaben zu klassifizieren ▪ zwischen symbolischer und numerischer Mathematik zu unterscheiden ▪ lineare Regressionsanalysen von experimentellen Messdaten durchzuführen ▪ die Bedeutung von mathematischer Modellierung und numerischer Simulation in den modernen Lebenswissenschaften zu erörtern. <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Existenz, Eindeutigkeit und Stabilität von Lösungen wissenschaftlicher Fragestellungen zu diskutieren ▪ wissenschaftliche Problemstellungen hinsichtlich gegebener Eingangsdaten und gesuchter Zielgröße zu strukturieren ▪ den Begriff Lösungsalgorithmus als Wegbeschreibung von Eingangs- zu Zielgröße einzuordnen

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ in den interdisziplinären Dialog mit Mathematikern und Simulationsingenieuren zu treten
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: siehe ILIAS Anmeldung zum Modul: siehe ILIAS Anmeldezeitraum: siehe ILIAS Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: siehe ILIAS
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur Klausur (100% der Modulnote)
Studienleistung und Gewichtung	Teilnahme an den Übungen
Mathematik für Biowissenschaften, Vorlesung (1101-011)	
Person(en) verantwortlich	Philipp Kügler
Lehrform	Vorlesung
SWS	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gleichungen mit einer Unbekannten (lineare Gleichungen, quadratische Gleichungen, Exponentialgleichungen, Fehlerbegriffe, komplexe Zahlen) ▪ Differentialrechnung (Ableitung einer Funktion, lineare Approximation, Newton-Verfahren, Optimierungsprobleme) ▪ Integralrechnung (Grundidee des Integrals, unbestimmte Integrale, bestimmte Integrale, numerische Integration) ▪ lineare Algebra (Grundlagen der Matrizenrechnung, lineare Gleichungssysteme, Gauß'sche Eliminationsmethode, lineare Ausgleichsrechnung, Eigenwerte und Eigenvektoren) ▪ Differentialgleichungen (Wachstumsmodelle, Schwingungsgleichung, Euler Verfahren zur numerischen Lösung)
Literatur	G. Strang, Calculus, Wellesley-Cambridge Press G. Strang, Introduction to Linear Algebra, Wellesley-Cambridge Press G. Strang, Differential Equations and Linear Algebra, Wellesley-Cambridge Press
Anmerkungen	-
Mathematik für Biowissenschaften, Übung (1101-012)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Georg Zimmermann ➤ Philipp Kügler
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gleichungen mit einer Unbekannten (lineare Gleichungen, quadratische Gleichungen,

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gleichungen mit einer Unbekannten (lineare Gleichungen, quadratische Gleichungen, Exponentialgleichungen, Fehlerbegriffe, komplexe Zahlen) ▪ Differentialrechnung (Ableitung einer Funktion, lineare Approximation, Newton-Verfahren, Optimierungsprobleme) ▪ Integralrechnung (Grundidee des Integrals, unbestimmte Integrale, bestimmte Integrale, numerische Integration) ▪ lineare Algebra (Grundlagen der Matrizenrechnung, lineare Gleichungssysteme, Gauß'sche Eliminationsmethode, lineare Ausgleichsrechnung, Eigenwerte und Eigenvektoren) ▪ Differentialgleichungen (Wachstumsmodelle, Schwingungsgleichung, Euler Verfahren zur numerischen Lösung)
Literatur	<p>G. Strang, Calculus, Wellesley-Cambridge Press</p> <p>G. Strang, Introduction to Linear Algebra, Wellesley-Cambridge Press</p> <p>G. Strang, Differential Equations and Linear Algebra, Wellesley-Cambridge Press</p>
Anmerkungen	-

Modul: Mediterrane Ökosysteme (2201-240)

Modulverantwortung	Martin Blum
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss der Module "Organismische Biologie und Ökologie I (OBOE I)", "Organismische Biologie und Ökologie II (OBOE II)", "Organismenkunde I", "Organismenkunde II", "Zoologie" und "Ökologie"
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	Geblockt (n. V.)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie für das Lehramt an Gymnasien (Staatsexamen, PO vom 01.09.2010) 8. Semester, Wahl ▪ Biologie für das Lehramt an Gymnasien (Staatsexamen, PO vom 01.09.2010) 6. Semester, Wahl ▪ 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	-
Präsenzstudium	85 h
Selbststudium	95 h
Arbeitsaufwand	180 h Workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ lernen marine und terrestrische mediterrane Ökosysteme kennen ▪ erarbeiten ökophysiologische Zusammenhänge im spezifischen, biotopbezogenen Kontext ▪ verstehen die Wechselwirkungen (Signale) zwischen den Organismen

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ erarbeiten sich in Gruppen die spezifischen terrestrischen und marinen Charakteristika der jeweiligen Biotope ▪ führen Labor- und Freilandexperimente durch ▪ erarbeiten sich vertiefende taxonomische Kenntnisse an spezifischen Tiergruppen ausgewählter Biotope
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Projektprotokoll, Projektpräsentation
Mediterrane Exkursionsfauna (2201-241)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Martin Blum ➤ Johannes Steidle
Lehrform	Vorlesung mit Seminar, Übung und Exkursion
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geomorphologie des mediterranen Raums ▪ Ökologische Zonierungen im Mittelmeerraum ▪ Grundlagen der Mittelmeerfauna ▪ Terrestrische und marine Biotope Giglios und ihre Charakterarten
Literatur	<p>Hofrichter, R.: Das Mittelmeer, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Emschermann, P. et al.: (1992): Meeresbiologische Exkursion, Fischer, Stuttgart.</p> <p>Bestimmungsliteratur</p>
Anmerkungen	-
Marine und terrestrische Lebensräume (2201-242)	
Person(en) verantwortlich	Martin Blum
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Referate zu marinen und terrestrischen Lebensgemeinschaften ▪ Referate zur Ökophysiologie mariner Tiere ▪ Referate zur inter- und intraspezifischen Kommunikation verschiedener Tierassoziationen
Literatur	<p>Hofrichter, R.: Das Mittelmeer, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Emschermann, P. et al.: (1992): Meeresbiologische Exkursion, Fischer, Stuttgart.</p> <p>Bestimmungsliteratur</p>

Anmerkungen	-
Mediterrane Ökosysteme (2201-243)	
Person(en) verantwortlich	Martin Blum
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seeigelentwicklung (Befruchtung, Furchung, Gastrulation, Pluteuslarve) ▪ Bearbeitung von Materialien aus größeren Tiefen (Coralligen, Nudibranchia, Gorgonien, Korallen) sowie von Hochseeplankton ▪ Signalinteraktionen bei mediterranen Insekten und Wirtspflanzen ▪ Beute-Such und -Fangverhalten mariner Invertebraten und Fische
Literatur	<p>Hofrichter, R.: Das Mittelmeer, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Emschermann, P. et al.: (1992): Meeresbiologische Exkursion, Fischer, Stuttgart.</p> <p>Bestimmungsliteratur</p>
Anmerkungen	-
Mediterrane Ökosysteme und Organismische Signale (2201-244)	
Person(en) verantwortlich	Martin Blum
Lehrform	Geländepraktikum
SWS	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schnorcheln unter Anleitung in verschiedenen marinen Biotopen/marinen Zonierungen (Weichboden, Hartboden, Seegraswiese) ▪ Ökologische Bestandsaufnahmen unter Anleitung in verschiedenen terrestrischen Ökosystemen (mediterrane Wald, Macchie und ihre anthropogene Degradationsstufen, limnische Gewässer) ▪ Eigenständige Bearbeitung je einer marinen und einer terrestrischen ökologischen Aufgabenstellung
Literatur	<p>Hofrichter, R.: Das Mittelmeer, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Emschermann, P. et al.: (1992): Meeresbiologische Exkursion, Fischer, Stuttgart.</p> <p>Bestimmungsliteratur</p>

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

Modul: Membran- und Neurophysiologie (2302-210)

Modulverantwortung	Wolfgang Hanke
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Molekulare Physiologie" und "Experimentelle Physiologie" das Wahlprofil Physiologie
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 5. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 3./4. 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 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	112 h
Arbeitsaufwand	170 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ haben vertiefte Kenntnisse über Bau und funktionelle Organisation biologischer Membranen ▪ verstehen die Zusammenhänge zwischen Ionenkanal-Aktivität und Membranpotenzial ▪ kennen die Grundlagen der Erregungsleitung und -übertragung ▪ verstehen die Mechanismen der synaptischen Signalprozessierung

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ überblicken die Mechanismen der synaptischen Plastizität als Grundlage von Lernen und Gedächtnis ▪ erwerben grundlegende Kenntnisse über physiologische Meßmethoden und die Auswertung von entsprechenden Meßdaten ▪ können im Team physiologische Experimente durchführen, die Ergebnisse darstellen und interpretieren
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 32
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, ordnungsgemäßes Protokoll
Einführung in die Membranphysiologie (wird nicht mehr angeboten) (2302-211)	
Person(en) verantwortlich	Florian Kohn
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chemie und Biophysik von Membranen ▪ Molekulare Struktur und physiologische Funktion von Ionenkanälen und Transportproteinen
Literatur	<p>Alberts, B. et al.: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>Hanke, W., Hanke, R.: Methoden der Membranphysiologie, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Dudel, J. et al.: Neurowissenschaft, Springer, Berlin.</p> <p>Squire, L. R. et al.: Fundamental Neuroscience, Academic Press, Amsterdam.</p>
Anmerkungen	An das Raum-Management: Vorlesungsbeginn nicht vor 10 Uhr, der Tag ist flexibel
Einführung in die Neurophysiologie (wird nicht mehr angeboten) (2302-212)	
Person(en) verantwortlich	Florian Kohn
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Elektrophysiologische Eigenschaften von Membranen ▪ Aktionspotenziale und synaptische Übertragung ▪ Prozessierung neuronaler Signale
Literatur	<p>Alberts, B. et al.: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>Hanke, W., Hanke, R.: Methoden der Membranphysiologie, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Dudel, J. et al.: Neurowissenschaft, Springer, Berlin.</p> <p>Squire, L. R. et al.: Fundamental Neuroscience, Academic Press, Amsterdam.</p>
Anmerkungen	An das Raum-Management: Vorlesungsbeginn nicht vor 10 Uhr, der Tag ist flexibel

Übungen zur Membran- und Neurophysiologie (wird nicht mehr angeboten) (2302-213)	
Person(en) verantwortlich	Florian Kohn
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<p>Wird im WS19/20 als Methoden-Vorlesung stattfinden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Registrierung und Beeinflussung von Membranpotenzialen und Ionenströmen ▪ Ableitung von Aktionspotenzialen und postsynaptischen Potenzialen ▪ Auswertung und Darstellung der Messdaten ▪ Erstellung von Protokollen mit Interpretation der Befunde ▪ Elektrophysiologische und optische Methoden der Membranphysiologie, bildgebende Verfahren der Neurophysiologie
Literatur	<p>Alberts, B. et al.: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, Weinheim. Hanke, W., Hanke, R.: Methoden der Membranphysiologie, Spektrum, Heidelberg. Dudel, J. et al.: Neurowissenschaft, Springer, Berlin. Squire, L. R. et al.: Fundamental Neuroscience, Academic Press, Amsterdam.</p>
Anmerkungen	<p>An das Raum-Management: Vorlesungsbeginn nicht vor 10 Uhr, der Tag ist flexibel</p>

Modul: Mikrobiologie (2501-010)

Modulverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Julia Fritz-Steuber ➤ Andreas Kuhn
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Biologie I".
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. Semester, Pflicht ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. 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) 4. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	120 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel ist vertieftes Fachwissen aufbauend auf den Grundlagen der Biologie I-Vorlesung (Teil Mikrobiologie).</p> <p>Die Studierenden können das theoretische Wissen verknüpfen mit Inhalten verwandter Disziplinen und mit Anforderungen in angewandten Bereichen und Praktika.</p> <p>Ziel des Übungsteiles ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, Experimente nach einem Protokoll durchzuführen, auszuwerten und zu dokumentieren.</p> <p>Es wird theoretisches Wissen zu den wissenschaftlichen Hintergründen vermittelt, welches Eingang in das Protokoll findet auch experimentell umgesetzt wird.</p> <p>Technisch-handwerkliche Fähigkeiten werden erarbeitet und die ermittelten wissenschaftlichen Daten EDV-basiert analysiert und mögliche Fehlerquellen diskutiert.</p> <p>Für den Schulunterricht sollen einfache Experimente abgeleitet werden können.</p> <p>Ziel des Moduls ist ein Verständnis der Grundlagen wissenschaftlicher Systeme und biologischer Denkweisen.</p>

	<p>Ziel des Übungsteiles des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, wissenschaftliche Versuche nach einem Protokoll selbständig durchzuführen.</p> <p>Im Zweierteam werden Organigramme bearbeitet und umgesetzt.</p> <p>Die Protokolle werden in wissenschaftlich korrekter Sprache abgefasst.</p>
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 120 Anmeldung zum Modul: über ILIAS Anmeldezeitraum: bis spätestens 4 Wochen vor Kursbeginn
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (70%) + Praktikumsprotokoll (30%) Klausur über den Inhalt der Vorlesung "Einführung in die Mikrobiologie"
Studienleistung und Gewichtung	schriftliches Protokoll der Praktikumsversuche
Einführung in die Mikrobiologie (2501-011)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Andreas Kuhn ➤ Julia Fritz-Steuber
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Systematik und Taxonomie von Prokaryoten und Pilzen ▪ Charakterisierung ausgewählter pathogener und probiotischer Bakterien ▪ Evolution von Eubakterien und Archaea ▪ Ökologische Aspekte der Besiedelung von Lebensräumen durch Bakterien und Archaea ▪ Stoffkreisläufe und Stoffwechselaktivitäten von Mikroorganismen
Literatur	Madigan, MT, Martinko, JM, Stahl, DA & Clark, DR (2013) „Brock Mikrobiologie“, Pearson Studium Deutschland GmbH, 13. aktualisierte Auflage 2013 "Online Textbook of Bacteriology" von Kenneth Todar, University of Wisconsin, http://www.textbookofbacteriology.net
Anmerkungen	-
Mikrobiologische Übungen für EW (2501-012)	
Person(en) verantwortlich	Julia Fritz-Steuber
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung in mikrobiologische Arbeiten ▪ Systematik und Differenzierung ▪ Identifizierung von Bakterien mit Hilfe physiologischer Testsysteme ▪ Isolierung und Quantifizierung von Bakterien ▪ Wachstumsverlauf einer Bakterienkultur

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Durchführung einer Phageninfektion ▪ Antibiotika
Literatur	Madigan, M. T., Martinko, J. M., Brock, T. D.: Brock Biology of Microorganisms, Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River/NJ. Skript
Anmerkungen	-
Mikrobiologische Übungen für Bio (2501-013)	
Person(en) verantwortlich	Andreas Kuhn
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Makroskopische und mikroskopische Charakterisierung verschiedener bakterieller Phyla ▪ Einführung in mikrobiologische Arbeitstechniken ▪ Mikroorganismen in Lebensmitteln und in der Umwelt ▪ Anreicherung stickstofffixierender Bodenbakterien ▪ Wirkungsspektren von Antibiotika und antibiotischen Stoffen ▪ Physiologische Differenzierung von Proteobakterien in Testsystemen ▪ Erstellen einer Wachstumskurve (Bakterienkultur im batch-Verfahren), verschiedenen Methoden der Zellzahlbestimmung ▪ Durchführung einer Phageninfektion, Bestimmung des Phagentiters ▪ Nachweis der CPY-Aktivität in Hefestämmen (Wildtyp und Mutanten)
Literatur	Madigan, MT, Martinko, JM, Stahl, DA & Clark, DR (2013) „Brock Mikrobiologie“, Pearson Studium Deutschland GmbH, 13. aktualisierte Auflage 2013 "Online Textbook of Bacteriology" von Kenneth Todar, University of Wisconsin, http://www.textbookofbacteriology.net Praktikumsskript
Anmerkungen	-

Modul: Mikrobiologische Diagnostik in der Humanmedizin (2202-260)

Modulverantwortung	Ute Mackenstedt
Bezug zu anderen Modulen	Keine
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	75 h
Selbststudium	105 h
Arbeitsaufwand	180 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ die theoretischen Grundlagen in der humanmedizinischen Infektiologie wieder zu geben ▪ Kenntnisse im Umgang mit humanpathogenen Erregern und Untersuchungsmaterialien zu benennen ▪ grundsätzliches Verständnis wichtiger infektiologischer Diagnostikmethoden zu vermitteln ▪ fundiertes Basiswissen über humanmedizinische Testsysteme in der Bakteriologie, Virologie, Parasitologie und Molekularbiologie zu benennen ▪ am Beispiel von ausgewählten humanmedizinischen Infektionserregern diagnostische Methoden wieder zu geben ▪ praktische Erfahrungen in der Durchführung dieser Methoden zu erlernen ▪ Einblick in die Berufspraxis eines humanmedizinischen mikrobiologischen Labors, sowohl in fachlicher als auch in betriebswirtschaftlicher Hinsicht zu gewinnen ▪ dadurch erste Kontakte zu potentiellen Arbeitgebern zu knüpfen

	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, komplexe Sachverhalte kritisch und analytisch zu durchdringen.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12 Anmeldung zum Modul: Über den Kursordner in ILIAS. Übersteigt die Nachfrage die Teilnehmerplätze, muss eine Vorauswahl getroffen werden
Modulprüfung und Gewichtung	Protokoll der Übungen (100%) Protokoll der Lehrveranstaltung Mikrobiologische Diagnostik in der Humanmedizin, Übung
Studienleistung und Gewichtung	Protocol
Mikrobiologische Diagnostik in der Humanmedizin (2202-261)	
Person(en) verantwortlich	Ute Mackenstedt
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Medizinische und diagnostische Aspekte in der Infektiologie ▪ Kenntnisse über wichtige Mikroorganismen in der Humanmedizin ▪ Grundlagen von diagnostischen Testsystemen ▪ Nachweisverfahren bei humanmedizinischen Pathogenen <p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ allgemeine diagnostische Nachweisverfahren in der Bakteriologie, Virologie, Parasitologie und Molekularbiologie ▪ Durchführung ausgewählter diagnostischer Testmethoden ▪ praktische Erfahrungen im mikrobiologischen Diagnostiklabor
Literatur	<p>Kayser, F.H., et al.: Medizinische Mikrobiologie, Thieme Verlag.</p> <p>Hof, H., et al.: Medizinische Mikrobiologie, Duale Reihe.</p>

	Mims, C., et al.: Mims' Medical Microbiology, Mosby.
Anmerkungen	-

Modul: Modeling and simulation of action potentials (1101-210)

Modulverantwortung	Philipp Kügler
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul ist mit den Modulen Mathematik für Biowissenschaften, Physiologie, Membran- und Neurophysiologie verbunden.
Teilnahmevoraussetzung	Der erfolgreiche Abschluss des Moduls Mathematik für Biowissenschaften ist Voraussetzung.
Lehrsprache	Englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ B.Sc. Biologie (PO vom 29.07.2015), 2./4./6. Semester, Wahl ▪ B.Sc. Ernährungswissenschaft (PO vom 29.07.2015), 2./4./6. Semester, Wahl ▪ B.Sc. Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (PO vom 29.07.2015), 4./6. Semester, Wahl ▪ B.Sc. Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (PO vom 29.07.2015) - ab Studienbeginn WiSe 2019/2020, 2./4./6. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	124 h
Arbeitsaufwand	180 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ mathematische Modelle des Aktionspotentials von Herzmuskel-, Nerven- und pankreatischen β-Zellen zu untersuchen ▪ einfache numerische Verfahren zur Simulation solcher AP Modelle herzuleiten ▪ AP Simulationsexperimente im Softwarepaket Matlab durchzuführen ▪ Anwendungen von AP Modellen in den Lebenswissenschaften zu diskutieren

	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ logisch und analytisch zu denken -Modellierung und Simulation als wissenschaftliches Werkzeug zu verstehen ▪ Simulationsexperimente durchzuführen ▪ die Glaubwürdigkeit modellbasierter Vorhersagen zu beurteilen ▪ in den interdisziplinären Dialog mit Mathematikern und Simulationsingenieuren zu treten
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: siehe ILIAS</p> <p>Anmeldung zum Modul: siehe ILIAS</p> <p>Anmeldezeitraum: siehe ILIAS</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Teilnahmevoraussetzung, Reihenfolge der Anmeldung</p>
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur mit Computeranteil (100% der Modulnote)
Studienleistung und Gewichtung	Computerübungen
Modeling and simulation of action potentials (1101-211)	
Person(en) verantwortlich	Philipp Kügler
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gewöhnliche Differentialgleichungen (Begriff gewöhnlicher Differentialgleichungen und Systeme gewöhnlicher Differentialgleichungen, Prinzipien der analytischen Lösung, Dynamische Systeme) ▪ Mathematische Modelle des Aktionspotentials (Erregbare Zellen, Aktionspotential, Hodgkin-Huxley-Formalismus, vereinfachte Modelle) ▪ Numerische Methoden zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen (Euler-Verfahren, Runge-Kutta-Verfahren, Implementierung in Matlab) ▪ Simulationsexperimente (Arten der Zellmembran-Aktivität, Modellierung von normalem und pathologischem Verhalten)
Literatur	<p>J. Keener, J. Sneyd. Mathematical physiology. Springer.</p> <p>S. Doi, J. Inoue, Y. Pan, K. Tsumoto. Computational electrophysiology. Dynamical systems and bifurcations. Springer.</p>

	B.J. Kogan. Introduction to computational cardiology. Mathematical modeling and computer simulation. Springer.
Anmerkungen	-

Modul: Molekulare Embryologie (2201-210)

Modulverantwortung	Martin Blum
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Grundlagen der Parasitologie" und "Tierökologie für Fortgeschrittene" das Wahlprofil Zoologie
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	78 h
Selbststudium	102 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ lernen die Stadien der Embryogenese in verschiedenen Wirbeltierorganismen kennen ▪ verstehen zentrale molekulare Mechanismen der Embryogenese ▪ kennen und verstehen zentrale Konzepte der experimentellen Embryologie (Organisator, Morphogen, embryonale Felder, Induktion, Spezifizierung, Determination, etc.) ▪ erkennen die Vor- und Nachteile der verschiedenen Modellsysteme zur Untersuchung von Embryonalentwicklung ▪ lernen manipulative Techniken zur Untersuchung von embryonalen Prozessen kennen ▪ erkennen die Bedeutung von Modellorganismen für die Analyse humaner Krankheitssyndrome
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20
Modulprüfung und Gewichtung	Kolloquium (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Seminarvortrag (mit schriftlicher Ausarbeitung)
Molekulare Embryologie (2201-211)	

Person(en) verantwortlich	Martin Blum
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Systeme, Konzepte, Geschichte der experimentellen Embryologie ▪ Entwicklungsgene (Identifizierung, Klonierung, deskriptive und funktionelle Analyse) ▪ Befruchtung (Erkennung der Gameten, Induktion der Embryogenese, Rotation der Eicortex im Frosch, Wnt-Signalweg) ▪ Furchung (Typen, Strategien, Frosch, Maus, Seeigel, Zellzyklus) ▪ Gastrulation (deskriptiv, Spemannorganisorator, molekular) ▪ Neurulation (deskriptiv, molekulare Mechanismen, Entwicklung Nervensystem, axonale Wegfindung, neuronale Spezifität) ▪ Musterbildung (Hoxgene) ▪ Extremitätenentwicklung (deskriptiv, molekular, Regeneration) ▪ Organogenese (Herz, Niere) ▪ Links-Rechts-Achse
Literatur	<p>Gilbert, S. F.: Developmental Biology, Sinauer, Sunderland, Mass.</p> <p>Wolpert, L.: The Triumph of the Embryo, Oxford University Press, Oxford.</p> <p>Müller, W. A., Hassel, M.: Entwicklungsbiologie, Fischer, Stuttgart.</p>
Anmerkungen	-
Wirbeltierembryologie (2201-212)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Martin Blum ➤ Axel Schweickert
Lehrform	Übung
SWS	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Embryonalentwicklung der Maus (Stadien, transgene Embryonen, Markergenanalyse) ▪ Stammzellen der Maus: in vitro Differenzierung in schlagende Herzmuskelzellen ▪ experimentelle Analyse und Manipulation der Embryonalentwicklung in Xenopus: Untersuchung des Zellschicksals (Lineage), Dorsalisierung/Ventralisierung, Induktion von Doppelachsen, Polkappentest
Literatur	<p>Gilbert, S. F.: Developmental Biology, Sinauer, Sunderland, Mass.</p> <p>Wolpert, L.: The Triumph of the Embryo, Oxford University Press, Oxford.</p>

	Müller, W. A., Hassel, M.: Entwicklungsbiologie, Fischer, Stuttgart.
Anmerkungen	-

Modul: Molekulare Genetik (2401-230)

Modulverantwortung	Anette Preiß
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls Genetik (2401-010) bzw. äquivalente LV inklusive praktischer molekularbiologischer Kenntnisse
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	Geblockt (n. V.)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 6. Semester, Wahl ▪ 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 ▪ Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 6. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 6. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	113 h
Selbststudium	67 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ grundlegende molekulare Arbeitstechniken mit DNA, RNA, Protein in Theorie und Praxis beherrschen ▪ Methoden zur Erzeugung von GVOs speziesspezifisch unterscheiden können ▪ Restriktionskartierungen durchführen und unterschiedliche Klonierungsstrategien und Gennachweise darlegen können

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ die PCR-Methodik beherrschen, sowie Design und Anwendung kennen ▪ diverse Proteinnachweismethoden und Expressionssysteme kennengelernt haben, und Protein-Interaktionsstudien durchgeführt haben und darlegen können ▪ die gute Laborpraxis beherrschen und die Sicherheitsanforderungen im biologischen Labor kennen ▪ im Umgang mit Mikropipetten, Puffer- und Lösungserstellung geschult sind ▪ in der Durchführung grundlegender molekularer Techniken geübt sind ▪ Strategien der in vitro und in vivo Genmanipulation kennen ▪ um die Qualitätssicherung bei Konzeption und Durchführung molekulargenetischer Experimente wissen ▪ die Dokumentation molekulargenetischer Experimente und Ergebnisse beherrschen
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 16</p> <p>Anmeldung zum Modul: über ILIAS bis zum vorhergehenden Wintersemester</p> <p>Anmeldezeitraum: siehe ILIAS</p> <p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: max. 12 Plätze für B.Sc.-Bio Studierende mit Wahlprofil Genetik, bzw. nach Prüfungsleistung im Modul Genetik.</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Klausur (100%) über den Inhalt der Lehrveranstaltungen "Molekulare Genetik, Vorlesung" und "Molekulare Genetik, Übung"</p>
Studienleistung und Gewichtung	<p>Regelmäßige und aktive Teilnahme, Seminarvortrag und Kolloquium zum Seminar, 2-stündiges Kolloquium zum Inhalt des Praktikums, eigene Präsentation zu den Ergebnissen der praktischen Übungsteile, schriftliches Protokoll zum Praktikum</p>

Molekulare Genetik (2401-231)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dieter Maier ➤ Anja Nagel ➤ Anette Preiß
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	8
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gute Laborpraxis und Sicherheit im molekulargenetischen Labor inklusive Qualitätssicherung bei Konzeption und Durchführung molekularbiologischer Experimente ▪ Genaufbau und Genexpression: Genkartierung & Gennachweis mittels Restriktionsverdau, Southernblot, Sondenerstellung, Hybridisierung, Stringenz ▪ Erzeugung transgener Organismen, GVO-Gesetzgebung: Genotypisierung von GVOs mittels PCR (inkl. Primerselektion) und Gelelektrophorese sowie Westernblot ▪ Vektoren und Klonierungsstrategien: Transformation, Kompetenz, Effizienz, Selektion, bakterielle Expression und chromatografische Aufreinigung von Fusionsprotein (PAGE) ▪ Prinzipien der Genmanipulation: gezielte in vitro Mutagenese per PCR ▪ Methoden zum Nachweis von Protein-Protein Wechselwirkungen: Hefe 2- und 3-Hybridsystem
Literatur	<p>Knippers, R.: Molekulare Genetik, Thieme, Stuttgart.</p> <p>Karp, G.: Molekulare Zellbiologie, Springer, Berlin</p> <p>Kück, U.: Praktikum der Molekulargenetik; Springer, Berlin</p> <p>Mühlhardt, C.: Der Experimentator, Molekularbiologie; Springer, Berlin</p>
Anmerkungen	-
Molekulare Genetik, Übung (2401-233)	
Person(en) verantwortlich	Anette Preiß
Lehrform	Übung
SWS	6

<p>Inhalt</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gute Laborpraxis und Sicherheit im molekulargenetischen Labor ▪ Genkartierung, Southernblot, Stringenz, Detektion ▪ Bakterielle Transformation, Kompetenz, Effizienz, Selektion ▪ Expressionsvektoren und -konstrukte, bakterielle Proteinexpression, chromatografische Aufreinigung von Fusionsprotein, PAGE ▪ Genotypisierung transgener Linien, PCR, Primerselektion, Diagnostik, Westernblotanalyse ▪ In vitro Mutagenese von RFP mit Nachweis ▪ Hefe 2-Hybridsystem, Hefe 3-Hybridsystem ▪ Qualitätssicherung bei der Konzeption und Durchführung molekularbiologischer Experimente (Kontrolle und Durchführung)
<p>Literatur</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Knippers, R.: Molekulare Genetik, Thieme, Stuttgart. ➤ Karp, G.: Molekulare Zellbiologie, Springer, Berlin. ➤ Wolpert, L.: Entwicklungsbiologie, Spektrum, Heidelberg. ➤ Wechselnde, aktuelle Literatur zum Seminar wird separat ausgegeben.
<p>Anmerkungen</p>	<p>Teilnahmebegrenzt auf 12 Personen mit erfolgreichem Abschluss des Moduls Genetik (2401-010). Auswahl auf Basis von Hauptfach und Leistung.</p>

Modul: Molekulare Medizin für Biologen (2201-270)

Modulverantwortung	Martin Blum
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	30 Minuten
Präsenzstudium	46 h
Selbststudium	134 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Es werden theoretische Grundlagen zur Pharmakologie und Pharmakogenomik sowie zu maligner Transformation vermittelt.</p> <p>Die Studierenden erwerben u.a. Einblicke in die Mechanismen der Induktion des Arzneimittelstoffwechsels durch Fremdstoffe und in die biologische Wirkung von antitumoralen Medikamenten.</p> <p>Im praktischen Teil erwerben die Studierenden Erfahrungen in der Durchführung molekularbiologischer und zellbiologischer Techniken (wie beispielsweise Genotypisierung, Zellkulturtechniken, Transfektionen etc.), lernen zelluläre Modellsysteme für die Untersuchung der Wirkung von Antitumormedikamenten kennen, untersuchen mit Hilfe der HPLC den Arzneimittel-Metabolismus/-transport und analysieren mit Hilfe durchflusszytometrischer Techniken die Induktion von Zelltod.</p>
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 24 Das Modul findet in der vorlesungsfreien Zeit nach Abschluss des WiSe statt. Bei diesem Modul handelt es sich um ein nicht-endnotenrelevantes Modul.
Modulprüfung und Gewichtung	Mündliche Kolloquien vor und nach dem praktischen Teil (40%) sowie Protokolle der Übungen (60%)
Studienleistung und Gewichtung	Regular and active participation
Molekulare Medizin für Biologen (2201-271)	
Person(en) verantwortlich	

Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Teil 1: Theoretische Grundlagen; Vorlesungen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prof. Dr. Schwab, Prof. Dr. Zanger (2 WS): Einführung und Grundlagen zu Pharmakologie, Pharmakogenomik und Arzneimittel-Metabolismus ▪ Prof. Dr. Aulitzky (1 WS), Prof. Dr. Brauch (1 WS): Einführung: Grundlagen maligner Transformation, Biologische Wirkung antitumoraler Arzneimittel ▪ Dr. van der Kuip (1,5 WS), Dr. Burk (1,5 WS): Einführungen in die praktischen Übungen und Einweisungen zu „biologischer Sicherheit“ und „Umgang mit Gefahrstoffen“ ▪ Dr. Schäffeler (1 WS), Dr. Mürdter (2 WS): Einführungen in die praktischen Übungen und Einweisungen zu „Auswertung und Darstellung wissenschaftlicher Experimente“ <p>Teil 2: Praktische Übungen mit einführenden Kolloquien</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Dr. Schäffeler: Molekularbiologische Techniken, Genotypisierungsverfahren, etc. ▪ Dr. van der Kuip: Zelluläre Modellsysteme zur Untersuchung der Wirkung von Antitumormedikamenten ▪ Dr. Burk: Arzneimittel als Liganden von Fremdstoff-aktivierten Kernrezeptoren ▪ Dr. Mürdter: In vitro-Untersuchung zum Arzneimittel-Metabolismus/-transport mittels HPLC Nachbesprechung/Auswertung <p>Teil 3: Protokoll und Abschluss-Kolloquium</p>
Literatur	<p>Aktories, Förstermann, Hofmann, Starke (Hrsg.). Allgemeine und Spezielle Pharmakologie und Toxikologie. 10. Auflage. Urban & Fischer 2009</p> <p>Clark. Molecular Biology. Das Original mit Übersetzungshilfen. Spektrum Verlag 2006</p>
Anmerkungen	Achtung: Die Lehrveranstaltung wird in der vorlesungsfreien Zeit nach Ende des WS stattfinden.

Modul: Molekulare Mikrobiologie (2501-210)

Modulverantwortung	Andreas Kuhn
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul ist verpflichtend für das Vertiefungsfach Mikrobiologie (zusammen mit den Modulen Regulation und Energetik 2501-220 und Phagen- und Bakterien-genetik 2501-230)
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Mikrobiologie" und AMB I bzw. Biologie I
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 5. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 5. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	120 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Das Modul vermittelt ein breites Wissen über die Molekularbiologie der prokaryontischen Zelle. Struktur-Funktionsbeziehungen auf der Ebene der Zelle und der Schlüssel-moleküle stehen im Vordergrund.</p> <p>Ziel ist auch die Vermittlung von Transferwissen für verwandte Fachdisziplinen und die Fähigkeit, dieses Wissen mit anderen Lerninhalten verknüpfen zu können und Quervernetzungen zu erkennen.</p> <p>Das Seminar vertieft das in der Vorlesung erlernte Wissen.</p> <p>Es werden neueste, hochrangige Publikationen als Präsentation erarbeitet und das Vorgehen bei der Analyse und kritischen Betrachtung der publizierten Daten vermittelt.</p> <p>Die Einordnung in den wissenschaftlichen Kontext und die wissenschaftliche Relevanz werden erörtert.</p>

	<p>Die Studierenden lernen, Wissen zu kategorisieren und auf die Inhalte in praktische Übungen zu transferieren.</p> <p>Ein kritisches Bewusstsein im Umgang mit Wissen und mit wissenschaftlichen Erkenntnissen ist ebenso ein Lernziel.</p> <p>Die Grundlagen zur Beurteilung und Hinterfragung wissenschaftlicher Quellen werden erlernt.</p> <p>Ein kritisches Bewusstsein im Umgang mit Wissen und mit wissenschaftlichen Erkenntnissen ist ein Lernziel.</p>
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 16 Anmeldung zum Modul: über ILIAS Anmeldezeitraum: bis spätestens 2 Wochen vor Semesterbeginn
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Klausur (70%) + Seminarvortrag (30%)</p> <p>Klausur über den Inhalt der Vorlesung, eigene Präsentation</p>
Studienleistung und Gewichtung	Eigene Präsentation im Seminar über eine aktuelle wissenschaftliche Publikation
Molekulare Mikrobiologie, Vorlesung (2501-211)	
Person(en) verantwortlich	Andreas Kuhn
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Chemische Zusammensetzung der E. coli Zelle, Aufbau und Synthese der Membran, Biosynthese der Lipide, Struktur und Funktion der Membrantransportproteine ▪ Das Periplasma: Enzyme im Periplasma, Synthese und Struktur des Mureins, Synthese des Lipoproteins ▪ Die Zellwand: Aufbau und Synthese des Lipopolysaccharids, Struktur und Funktion der Porine ▪ Proteintransport und Proteinfaltung ▪ Bakteriell Genom: Supercoils, Restriktionsnucleasen, Methylasen, Plasmide, Transposons, Replikation ▪ Genexpression bei E. coli: Transkription, Translation, Struktur des Ribosoms, t-RNA Synthese ▪ Genregulation: katabolische Operons (Lactose, Maltose, Arabinose, Galaktose), anabolische Operons (Prolin, Tryptophan), Attenuation ▪ Thermodynamik des Lebens: Energiekopplung und übertragung, Elektronentransportketten ▪ Energetik: Struktur und Funktion der ATP-Synthase, anaerobe Atmung, Membranpotential, Photosynthese: Antennenkomplexe, Reaktionszentrum ▪ Metabolismus: Schlüsselmetabolite, katabolische Hauptwege, anabolische Hauptwege, Synthese der

	Aminosäuren, Gärung, Gärungsformen, Calvinzyklus, CO ₂ -Fixierung
Literatur	Madigan, MT, Martinko, JM, Stahl, DA & Clark, DR (2013) „Brock Mikrobiologie“, Pearson Studium Deutschland GmbH, 13. aktualisierte Auflage 2013 Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Gatto, G.J. & Stryer, L. (2017) „Stryer Biochemie“, Springer Spektrum 8. Aufl. Dale, J.W. & Park, S.F. (2013). Molecular Genetics of Bacteria. Wiley-Blackwell, 5th edition.
Anmerkungen	-
Molekulare Mikrobiologie, Seminar (2501-212)	
Person(en) verantwortlich	Andreas Kuhn
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	Seminarthemen orientieren sich an der aktuellsten Fachliteratur des laufenden Jahrgangs. Themen sind insbesondere aus dem Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Molekulare Dynamik prokaryontischer Proteinkomplexe ▪ Pathogenitätsmechanismen von Prokaryonten (Pflanzen-, Tier-, und Humanpathogene) ▪ Phagenbiologie, Grundlagenforschung und Anwendungen ▪ Ökologie und Physiologie extremophiler Prokaryonten ▪ Nanobiologie, molekulare Maschinen
Literatur	Wissenschaftliche Publikationen aus peer reviewed Journalen werden ausgegeben. Es werden vielfältige Fachgebiete der (molekularen) Mikrobiologie berücksichtigt, die aktuelle Forschungsrichtungen repräsentieren.
Anmerkungen	-

Modul: Molekulare Neurobiologie (2301-240)

Modulverantwortung	Michael Föllner
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Physiologie" oder "Molekulare Agrarbiologie"
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 6. Semester, Wahl ▪ 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 ▪ Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 6. 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	60 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	122 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können die Prozesse der Neurogenese, axonalen „Verdrahtung“, Synaptogenese und Myelinisierung durch grundlegende Kenntnisse benennen und beschreiben.</p> <p>Der Verlauf und die Mechanismen axonaler De- und Regenerationsprozesse im Nervensystem sowie von neurodegenerativen Erkrankungen können kenntnisreich und grundlegend wiedergegeben und beschrieben werden.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Spezifitäten der Transmittersysteme einordnen, die</p>

	pharmakologische Modulation neuronaler Prozesse beschreiben und überblicken die Wirkungsmechanismen von Drogen und Pharmaka.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12
Modulprüfung und Gewichtung	Protokoll (30 %), Klausur (70 %)
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Molekulare Neurobiologie und Neuropharmakologie (2301-241)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Heinz Breer ➤ Jörg Strotmann
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entwicklung und funktionelle Anatomie des Nervensystems ▪ Generierung, selektives Überleben und funktionelle Differenzierung von Nervenzellen, Ausbildung von axonalen Verbindungen und synaptischen Kontakten ▪ Mechanismen des axonalen Stofftransportes, De- und Regeneration ▪ Ursachen von neurodegenerativen Erkrankungen
Literatur	<p>Dudel, J. et al.: Neurowissenschaft, Springer, Berlin.</p> <p>Forth, W. et al.: Allgemeine und Spezielle Pharmakologie und Toxikologie, Urban & Fischer, München.</p> <p>Square, L. R. et al.: Fundamental Neuroscience, Academic Press, Amsterdam.</p> <p>Purves, D. et al.: Neuroscience, Sinauer, Sunderland, Mass.</p>
Anmerkungen	-
Neuropharmakologie (2301-242)	
Person(en) verantwortlich	Michael Föller
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlagen der Pharmakologie ▪ Beeinflussung von neuronalen Prozessen durch spezifische Pharmaka ▪ Wirkort und -mechanismus von Drogen und Pharmaka
Literatur	<p>Dudel, J. et al.: Neurowissenschaft, Springer, Berlin.</p> <p>Forth, W. et al.: Allgemeine und Spezielle Pharmakologie und Toxikologie, Urban & Fischer, München.</p>

	<p>Square, L. R. et al.: Fundamental Neuroscience, Academic Press, Amsterdam.</p> <p>Purves, D. et al.: Neuroscience, Sinauer, Sunderland, Mass.</p>
Anmerkungen	-
Molekulare Neurobiologie und Neuropharmakologie (2301-243)	
Person(en) verantwortlich	Michael Föller
Lehrform	Praktikum
SWS	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Training in verschiedenen neurobiologischen Untersuchungsverfahren ▪ Methoden der Datenverarbeitung ▪ Interpretation und Diskussion wissenschaftlicher Daten ▪ Erstellen von adäquaten Versuchsprotokollen
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dudel, J. et al.: Neurowissenschaft, Springer, Berlin. ➤ Forth, W. et al.: Allgemeine und Spezielle Pharmakologie und Toxikologie, Urban & Fischer, München. ➤ Square, L. R. et al.: Fundamental Neuroscience, Academic Press, Amsterdam. ➤ Purves, D. et al.: Neuroscience, Sinauer, Sunderland, Mass.
Anmerkungen	-

Modul: Molekulare Physiologie (2301-220)

Modulverantwortung	Michael Föllner
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet für den Studiengang "Biologie" zusammen mit den Modulen "Experimentelle Physiologie" und "Membran- und Neurophysiologie" das Wahlprofil Physiologie
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Physiologie" oder "Molekulare Agrarbiologie"
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Pflicht ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 5. Semester, Wahl ▪ 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 ▪ Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 5. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	60 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	122 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls die molekularen Grundlagen und Mechanismen ausgewählter physiologischer Systeme durch vertiefte Einsichten benennen und erläutern.</p> <p>Die molekularen Mechanismen der sensorischen Prozesse in den wichtigsten Sinnessystemen sind ihnen bekannt.</p> <p>Die molekularen Funktionsprinzipien und Regulationsmechanismen der verschiedenen endokrinen Systeme können beschrieben und erklärt werden.</p>

	<p>Die Studierenden werden vertraut sein mit wichtigen neuronalen und endokrinen Mechanismen für die Regulation der Ernährung (Nahrungsaufnahme, gastrointestinale Prozesse).</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, eine Präsentation über eine physiologische Thematik vorzubereiten, diese im Kreis der Mitstudierenden zu halten und die Problemstellungen in einem breiteren Kontext zu diskutieren.</p>
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur oder mündliche Prüfung (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Vortrag im Grundlagenseminar
Molekulare Physiologie (2301-221)	
Person(en) verantwortlich	Michael Föllner
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundlagen der Zellphysiologie: Membranfunktionen, Potentiale, Endo-, Exocytose Cytoskelett; extrazelluläre Matrix, Zellverbindungen, Zellkommunikation ▪ Endokrine Systeme: Hypothalamus / Hypophyse, glandotrope Hormone Schilddrüse, NNR, Gonaden, Steroidhormone NNM, Adrenalin, Pankreas, Insulin ▪ Hormonelle Regulation des Calcium-Stoffwechsels ▪ Endokrine Regulation der Nahrungsaufnahme ▪ Enteroendokrines System; Enterisches Nervensystem ▪ Molekulare Mechanismen der biologischen Motilität ▪ Zelluläre und molekulare Mechanismen der Immunsysteme ▪ Grundlagen und Funktionsprinzipien sensorischer Systeme ▪ Transduktionsmechanismen für verschiedene sensorische Modalitäten
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	-
Molekulare Physiologie, Seminar für EW, Bio und AB (2301-222)	

Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Michael Föllner ➤ Jörg Strotmann
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	<p>Die Lehrinhalte werden durch Vorträge der Studierenden und Diskussionsrunden zu gezielten Fragestellungen des Vorlesungsstoffes vertieft.</p> <p>Darüber hinaus werden experimentelle Ansätze und zentrale Aussagen von bahnbrechenden Originalarbeiten besprochen.</p>
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>Alberts, B. et al.: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, Weinheim.</p>
Anmerkungen	-

Modul: Nutrigenomik für Biowissenschaften (1405-030)

Modulverantwortung	Florian Fricke
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss der Module "Allgemeine und Molekulare Biologie I" und "Allgemeine und Molekulare Biologie II"
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 5. Semester, Wahl ▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl ▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl ▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Studienbeginn ab WS 2017/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 5. 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 (Studienbeginn ab WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	112 h
Arbeitsaufwand	168 h workload
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"> ▪ den Begriff Nutrigenomik zu definieren, dessen Forschungsinhalte innerhalb der Biowissenschaften zu beschreiben und lebenswissenschaftliche Anwendungen der Nutrigenomik zu benennen. ▪ die Evolution und Bedeutung des menschlichen Genoms und Mikrobioms im Kontext von Biowissenschaften, Ernährungswissenschaften und Medizin darzulegen. ▪ die Grundlagen molekularbiologischer Methoden mit Anwendung im Bereich der Nutrigenomik zu erläutern, einschließlich Genomsequenzierung und anderer Omics-Technologien. ▪ die Prinzipien der bioinformatischen Prozessierung, Sortierung und Analyse von Sequenzdaten zu verstehen und zu beschreiben.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ethische Probleme im Rahmen der besprochenen Anwendungen zu benennen 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"> ▪ die wissenschaftliche und medizinische Relevanz aktueller Forschung im Bereich der Nutrigenomik und verwandter Forschungsfelder zu erfassen und in ihrem gesamt-gesellschaftlichen ethischen Zusammenhang zu diskutieren.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 30 Anmeldung zur Teilnahme: Über ILIAS
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur und Seminarvortrag
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Nutrigenomik für Biowissenschaften, Vorlesung (1405-031)	
Person(en) verantwortlich	Florian Fricke
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Evolution / Adaptation ▪ Genom ▪ Mikrobiom ▪ Sequenzierung / Sequenzanalyse ▪ Bioinformatik ▪ Personalisierte Medizin ▪ Gentherapie ▪ Ethik / Menschenversuche
Literatur	-
Anmerkungen	-
Nutrigenomik für Biowissenschaften, Seminar (1405-032)	
Person(en) verantwortlich	Florian Fricke
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	Die Studierenden erarbeiten ergänzende Themen und stellen diese im Rahmen eines Seminarvortrags vor.
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Nutztierparasiten (2202-230)

Modulverantwortung	Ute Mackenstedt
Bezug zu anderen Modulen	Keinen
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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	30 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	122 h
Arbeitsaufwand	180 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ grundsätzliche Kenntnisse über die Bedeutung und Übertragungswege der wichtigsten Nutztierparasiten wieder zu geben ▪ sollen Zusammenhänge zur Ökologie/ Epidemiologie der Parasiten und ihrer Wirte zu verstehen <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, selbständiges Arbeiten an einem Themenkomplex zu organisieren und strukturiert durchzuführen.</p>

Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: unbegrenzt, da die Lehre online erfolgt Anmeldung zum Modul: Über den Kursordner in ILIAS
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%) !!! mündliche Prüfung !!!!
Studienleistung und Gewichtung	Prüfungsgespräch
Nutztierparasiten (2202-231)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ute Mackenstedt ➤ Thomas Romig
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Welche wichtigen Parasiten von Nutztieren gibt es, und wie ist ihre geographische Verbreitung? ▪ Welche Krankheitssymptome rufen sie hervor? ▪ Wie werden sie übertragen? <p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Morphologie der Parasiten ▪ Veränderungen der Wirtstiere anhand von histologischen Schnitten der betroffenen Organe (diese Anteile können wir z.T. in die Vorlesungen integrieren, eine geplante Exkursion wird ausfallen müssen)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Eckert, J. et al.: Lehrbuch der Parasitologie für die Tiermedizin, Enke, Stuttgart. ➤ Schnieder, T., Boch, J., Supperer, R. (2006): Veterinärmedizinische Parasitologie, Parey, Stuttgart. ➤ Trends in Parasitology (Journal)
Anmerkungen	-

Modul: Ökologie (2203-030)

Modulverantwortung	Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. Semester, Pflicht
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	84 h
Selbststudium	96 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ erkennen, dass die Verbreitung von Organismen an bestimmte Faktoren gebunden ist ▪ erkennen, dass für unterschiedliche Organismen unterschiedliche Skalen wichtig sind ▪ lernen ökologische Methoden der Probennahme kennen ▪ lernen die Aufarbeitung und Auswertung biologischer Proben ▪ lernen die mündliche Präsentation eigener Forschungsergebnisse.
Anmerkungen	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.
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%) über die Inhalte der beiden Vorlesungen: Ökologie der Pflanzen (2203-031) und Ökologie der Tiere (2203-032)
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Vorlesungen und den ökologischen Geländepraktika, Gruppenvortrag zum eigenen Projekt des Geländepraktikums, evtl. Ausarbeitung eines schriftlichen Protokolls zu dem Projekt
Ökologie der Pflanzen (2203-031)	
Person(en) verantwortlich	Anke Steppuhn
Lehrform	Vorlesung
SWS	1

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Faktoren, welche das Vorkommen und die Abundanz von pflanzlichen Populationen beeinflussen ▪ Stoffflüsse ▪ Biota der Erde ▪ Physiologische Anpassungen ▪ Interaktionen zwischen Organismen ▪ Konkurrenz ▪ Funktionsweise von Ökosystemen ▪ Biodiversität ▪ Angewandte Ökologie
Literatur	<p>Begon, M. E., Harper, J. L., Townsend, C. R. (1996): Ökologie, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Mühlenberg, M. (1993): Freilandökologie. Quelle & Meyer, Heidelberg.</p> <p>Townsend, C. R., Harper, J. L., Begon, M. E. (2003): Ökologie, Springer, Berlin.</p>
Anmerkungen	-
Ökologie der Tiere (2203-032)	
Person(en) verantwortlich	Johannes Steidle
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Faktoren, welche das Vorkommen und die Abundanz von tierischen Populationen beeinflussen ▪ Stoffflüsse ▪ Biota der Erde ▪ Physiologische Anpassungen ▪ Interaktionen zwischen Organismen ▪ Ökologie des Verhaltens ▪ Konkurrenz ▪ Räuber-Beute-Beziehungen ▪ Funktionsweise von Ökosystemen ▪ Biodiversität ▪ Angewandte Ökologie
Literatur	<p>Begon, M. E., Harper, J. L., Townsend, C. R. (1996): Ökologie, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Mühlenberg, M. (1993): Freilandökologie, Quelle & Meyer, Heidelberg.</p> <p>Townsend, C. R., Harper, J. L., Begon, M. E. (2003): Ökologie, Springer, Berlin.</p>
Anmerkungen	-
Ökologisches Geländepraktikum (2203-033)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ute Mackenstedt ➤ Johannes Steidle ➤ Till Tolasch ➤ Reiner Zimmermann ➤ Anke Steppuhn

Lehrform	Geländepraktikum
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Angebot verschiedener Projekte, in denen die Verbreitung und Häufigkeit von Organismen (Pflanzen, Tiere) im Freiland in Abhängigkeit von bestimmten Faktoren untersucht wird. ▪ Die Projekte werden jeweils semesterbegleitend von einer Gruppe Studierender bearbeitet werden ▪ Präsentation der Ergebnisse der Projekte im Rahmen eines Seminars
Literatur	<p>Bährmann, R., Müller, H. J., (2005): Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen, Spektrum, Heidelberg. Begon, M. E., Harper, J. L., Townsend, C. R. (1996): Ökologie, Spektrum, Heidelberg. Chinery, M. (2004): Pareys Buch der Insekten, Kosmos, Stuttgart. Mühlenberg, M. (1993): Freilandökologie, Quelle & Meyer, Heidelberg. Rothmaler, W., Jäger, E. J., Werner, K.: Exkursionsflora von Deutschland. Spektrum, Heidelberg. Schaefer, M. (2002): Brohmer - Fauna von Deutschland, Quelle & Meyer, Wiebelsheim. Schmeil, O., Fitschen, J., Seibold, S. (2003): Flora von Deutschland und angrenzender Länder, Quelle & Meyer, Wiebelsheim. Stresemann, E., Hannemann, H.-J., Klausnitzer, B., Senglaub, K. (2005): Exkursionsfauna von Deutschland, 2. Wirbellose: Insekten, Spektrum, Heidelberg. Townsend, C. R., Harper, J. L., Begon, M. E. (2003): Ökologie, Springer, Berlin.</p>
Anmerkungen	<p>Die Vergabe der Projekte findet im Rahmen der Ökologievorlesung statt.</p> <p>Die Durchführung der Projekte erfolgt meist eigenverantwortlich i n Absprache mit den Betreuern.</p> <p>Die im Vorlesungsverzeichnis angegebenen Zeiten sind optional für Treffen mit den Betreuern.</p> <p>Darüber hinaus stehen in diesen Zeiten Arbeitsplätze für Bestimmungsarbeiten zur Verfügung.</p> <p>In Absprache mit den Betreuern können die Arbeiten auch zu anderen Zeiten durchgeführt werden.</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>

Modul: Organische Experimentalchemie (1302-010)

Modulverantwortung	Uwe Beifuß
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 2. Semester, Pflicht ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 2. Semester, Pflicht ▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 2. Semester, Pflicht ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 2. Semester, Pflicht ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Pflicht ▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Studienbeginn ab WS 2017/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Pflicht ▪ Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Pflicht ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 2. Semester, Pflicht
Prüfungsdauer	90 Minuten
Präsenzstudium	58h
Selbststudium	122h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls die wichtigsten allgemeinen Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten der Organischen Chemie und sind in der Lage, sie auf konkrete Beispiele anzuwenden.</p> <p>Unabdingbare Voraussetzungen hierzu sind das Aneignen grundlegender Begriffe und Konzepte der Organischen Chemie sowie der Erwerb von Basiskenntnissen der organischen Stoffchemie.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls erkennen die Studierenden die Zusammenhänge zwischen Bindungskräften, räumlicher und elektronischer Struktur einerseits und makroskopischen Stoffeigenschaften sowie Reaktivitäten andererseits.</p> <p>Sie wissen um die vielfältige Bedeutung organischer Verbindungen in der Natur sowie in Alltag und</p>

	<p>Technik und haben eine differenzierte Sichtweise der physiologischen und ökologischen Bedeutung organischer Verbindungen erworben.</p> <p>Sie sind in der Lage, einfache Berechnungen auszuführen, Reaktionsgleichungen zu ergänzen und aufzustellen, Konstitutionsformeln und Strukturformeln zu erstellen und chemische Formeln und Stoffnamen einander zuzuordnen.</p> <p>Im Rahmen des Moduls wird kritisch-analytisches Denken gefördert, um wichtige Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten der Organischen Chemie zu verstehen, deren Zusammenhänge zu erkennen und um sie auf konkrete Beispiele anwenden zu können.</p>
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Organische Experimentalchemie (1302-011)	
Person(en) verantwortlich	Uwe Beifuß
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<p>Es werden grundlegende Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten der Organischen Chemie sowie Eigenschaften wichtiger organischer Verbindungen vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Struktur und Bindung organischer Moleküle ▪ Die Vielfalt organischer Verbindungen ▪ Funktionelle Gruppen ▪ Nomenklatur, Struktur, Eigenschaften, Reaktivität und Reaktionen organischer Stoffklassen, darunter: <ul style="list-style-type: none"> ▪ gesättigte und ungesättigte acyclische und cyclische Kohlenwasserstoffe (Alkane, Alkene, Alkine, Aromaten) ▪ Halogenkohlenwasserstoffe ▪ Alkohole und Phenole

- Ether, Thiole und andere Schwefelverbindungen
- Amine
- Nitroverbindungen
- Aldehyde und Ketone
- Carbonsäuren
- funktionelle Carbonsäurederivate
- Kohlensäurederivate
- substituierte Carbonsäurederivate
- Aminosäuren, Peptide
- Proteine
- Monosaccharide, Oligosaccharide, Polysaccharide
- Heterocyclen
- Vitamine und Coenzyme
- Nucleinsäuren
- Farbstoffe

- Stereochemie
- Trennung, Isolierung, Reinigung und Charakterisierung organischer Moleküle
- Elementare Einführung in spektroskopische Methoden
- Sicherheitsrelevante Aspekte organisch-chemischer Verbindungen

Die Sachverhalte werden u. a. durch Modelle und Experimente veranschaulicht.

Literatur

Hart, H., Craine, L. E., Hart, D. J.: Organische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim.

Breitmaier, E., Jung, G.: Organische Chemie, Thieme, Stuttgart.

	<p>Beyer, H., Walter, W.: Lehrbuch der Organischen Chemie, S. Hirzel, Stuttgart.</p> <p>Vollhardt, K. P. C., Schore, N. E.: Organische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>Beifuss, U.: Skript „Organische Experimentalchemie“.</p> <p>Beifuss, U.: Folien „Organische Experimentalchemie“.</p> <p>jeweils aktuelle Auflage</p>
Anmerkungen	-

Modul: Ornithologisches Geländepraktikum (2203-140)

Modulverantwortung	Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	Keinen
Teilnahmevoraussetzung	/
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	1,5
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie für das Lehramt an Gymnasien (Staatsexamen, PO vom 01.09.2010) 9. Semester, Wahl ▪ Biologie für das Lehramt an Gymnasien (Staatsexamen, PO vom 01.09.2010) 7. Semester, Wahl ▪ Biologie für das Lehramt an Gymnasien (Staatsexamen, PO vom 01.09.2010) 3. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 6. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 5. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 6. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 5. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 6. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	30 h
Selbststudium	15 h
Arbeitsaufwand	45 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Folgende Fachkompetenzen werden in dem Modul vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Umgang mit dem Fernglas ▪ Bestimmung von Vogelarten mit Bestimmungsbüchern ▪ präzises Beobachten ▪ Kenntnis zahlreicher einheimischer Vogelarten

	<p>Folgende Schlüsselkompetenzen werden in dem Modul vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Organisationsfähigkeit ▪ Selbstständiges Arbeiten ▪ Kritisches, analytisches Denken ▪ Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit ▪ Teamfähigkeit
Anmerkungen	<p>Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Keine Anzahl Teilnehmerplätze: Keine Beschränkung Anmeldung zum Modul: Anmeldung zur Teilnahme: Kursordner in ILIAS oder persönlich bei dem Modulverantwortlichen Anmeldezeitraum: Vom Termin der Vorbesprechung bis zum Beginn der Veranstaltung</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Protokoll,(50%), schriftlicher Bericht/Artenliste (50%)</p>
Studienleistung und Gewichtung	<p>Regelmäßige und aktive Teilnahme- Geländepraktikum</p>
<p>Ornithologisches Geländepraktikum (2203-141)</p>	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Johannes Steidle ➤ Martin Blum
Lehrform	<p>Vorlesung mit Übung</p>
SWS	<p>3</p>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Beobachtung von Zugvögeln in ihrem Winterquartier in den geschützten Flachwasserzonen des Natur- und Landschaftsschutzgebiets Bodensee sowie in Häfen ▪ Morphologie, Biologie und Zugverhalten der wichtigsten Zugvogelarten ▪ Vogelzugzeit, Flugrouten und Schwarmverhalten ▪ Ökologische Ursachen des Vogelzugs sowie die ökologische Bedeutung des größten Binnensees Deutschlands ▪ Auswirkungen des Klimawandels auf das Zugverhalten
Literatur	<p>-</p>
Anmerkungen	<p>-</p>

Modul: Parasitäre Zoonosen (2202-200)

Modulverantwortung	Ute Mackenstedt
Bezug zu anderen Modulen	Keine
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 6. Semester, Wahlpflicht ▪ 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	-
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	124 h
Arbeitsaufwand	180 h Arbeitsaufwand
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ den Begriff der Zoonosen zu verstehen, ▪ Beispiele wichtiger parasitärer Zoonosen zu kennen, ▪ epidemiologische Zusammenhänge zu verstehen und sich zu erarbeiten. ▪ sich selbstständig Mechanismen zu epidemiologischen Zusammenhängen zu erarbeiten ▪ diese schriftlich und mündlich, auch in englischer Sprache, zu kommunizieren zu können.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 15

	ILIAS Kursordner, Reihenfolge der Anmeldungen
Modulprüfung und Gewichtung	Präsentation (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Präsentation
Parasitäre Zoonosen (2202-201)	
Person(en) verantwortlich	Ute Mackenstedt
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <p>Vorstellung ausgewählter parasitärer Zoonosen inklusive Vektorübertragener Krankheiten des Menschen (z.B. FSME, Borreliose, Echinokokkose, Cysticercose, nahrungsmittelübertragene Trematoden, Trichinose, Sarcocystose, Toxoplasmose).</p> <p>Informationen zu Pathogenität, Häufigkeit und Verbreitung</p> <p>Demonstration epidemiologischer Zusammenhänge, z.B. Übertragungswege und Risikofaktoren</p> <p>Übung:</p> <p>Lebenszyklen der Parasiten von Mensch und Tier, Pathologie der parasitären Erkrankung</p> <p>!!! Die Übung wird z.T. in die Vorlesungen aufnehmen, aber praktische Demonstrationen können nicht angeboten werden, da keine Möglichkeit gegeben ist, die Studierenden in den verschiedenen Laboren unterzubringen. !!!</p>
Literatur	Grundlagen der Parasitologie (Lucius, Frank)
Anmerkungen	-

Modul: Pflanzenphysiologie (2601-010)

Modulverantwortung	Andreas Schaller
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul bildet die Grundlage für weiterführende Module im Bereich Pflanzenphysiologie
Teilnahmevoraussetzung	Das Modul baut auf Kenntnissen auf, die in Biologie II vermittelt werden. Insbesondere biochemische Grundkenntnisse, z.B. die der 20 proteinogenen Aminosäuren, werden benötigt.
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. Semester, Pflicht ▪ Biologie für das Lehramt an Gymnasien (Staatsexamen, PO vom 01.09.2010) 8. Semester, Pflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 6. Semester, Pflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Pflicht
Prüfungsdauer	60 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	124 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ die Biosynthese sowie die molekulare und physiologische Wirkungsweise der Phytohormone zu beschreiben ▪ die durch Licht gesteuerten Entwicklungsvorgänge und die daran beteiligten Photorezeptoren zu beschreiben ▪ Unterschiede und Zusammenhang von Aktions- und Absorptionsspektren darzustellen ▪ Enzymaktivitäten zu messen ▪ die Bedeutung und Durchführung von Mutantenscreens für die Analyse der Pflanzenentwicklung und der Hormonwirkung zu erläutern ▪ PCR, SDS-PAGE und ausgewählte Enzymtests in der Theorie zu beschreiben und praktisch durchzuführen - Verdünnungen zu erstellen ▪ Versuchsvorschriften zu folgen und die erzielten Ergebnisse auszuwerten ▪ die eigenen Ergebnisse in einem Versuchsprotokoll darzustellen

	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ die Bedeutung von exogenen und endogenen Faktoren für die Steuerung der pflanzlichen Entwicklung darzustellen. ▪ Biochemische Vorgänge an pflanzlichen Membranen zu verstehen ▪ die Bedeutung des Experiments für den wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn zu erkennen ▪ die Inhalte einer Vorlesung selbstständig vor- und nachzubereiten ▪ die Anweisungen einer Versuchsvorschrift praktisch umzusetzen ▪ sich in einer Kleingruppe zu organisieren und Aufgaben und Verantwortlichkeiten zu verteilen.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 108 Anmeldung zum Modul: in ILIAS Anmeldezeitraum: wie im VVZ und auf der Instituts-Homepage angekündigt Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: sollten nach Aufnahme der B.Sc. Bio und B.A. LaG Studierenden noch Plätze in den Übungen frei sein, können auch interessierte Studierende des Studiengangs B.Sc. AB aufgenommen werden.
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur über die Inhalte der Lehrveranstaltungen(100%): Einführung in die Pflanzenphysiologie (67%) + Pflanzenphysiologische Übungen (33%)
Studienleistung und Gewichtung	Protokoll zu Übungen (unbenotet; Zugangsvoraussetzung zur Modulprüfung); Online Test als Zugangsvoraussetzung für Übungen
Einführung in die Pflanzenphysiologie (2601-011)	
Person(en) verantwortlich	Andreas Schaller
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Abhängigkeit der pflanzlichen Entwicklung von exogenen und endogenen Faktoren ▪ Aufbau und Funktion von Photorezeptoren und lichtabhängige Entwicklungsprozesse ▪ Biosynthese, Perzeption und Signaltransduktion der Phytohormone (Auxin, Cytokinine, Gibberelline, Brassinosteroide, Abszinsäure, Ethylen und Jasmonate). ▪ physiologische Wirkung der Phytohormone und hormonabhängige Genexpression ▪ Mechanismen der Nährstoffaufnahme
Literatur	Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology, Sinauer, Sunderland, Mass. Strasburger: Lehrbuch der Botanik, Spektrum Verlag Vorlesungsunterlagen in ILIAS
Anmerkungen	-

Pflanzenphysiologische Übungen (Bachelor Biologie) (2601-012)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Andreas Schaller ➤ Waltraud Schulze
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ physiologische Wirkung von Auxin, Gibberellin, Ethylen und Abszisinsäure ▪ Mobilisierung von Speicherstoffen, SDS-PAGE ▪ Herbizidwirkung und Identifizierung transgener Pflanzen mittels PCR ▪ Reaktionen der Pflanze auf Lichtstress (Induktion der Phenylalanin Ammoniumlyase) und Nährstoff-angebot (Induktion der Nitratreduktase); Enzymtests
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology, Sinauer, Sunderland, Mass. ▪ Strassburger: Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften, 37. Auflage ▪ Vorlesungsunterlagen in ILIAS
Anmerkungen	-
Pflanzenphysiologische Übungen (Lehramt Biologie) (2601-013)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Waltraud Schulze ➤ Andreas Schaller
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ physiologische Wirkung von Auxin, Gibberellin, Ethylen und Abszisinsäure ▪ Mobilisierung von Speicherstoffen, SDS-PAGE ▪ Herbizidwirkung und Identifizierung transgener Pflanzen mittels PCR ▪ Reaktionen der Pflanze auf Lichtstress (Induktion der Phenylalanin Ammoniumlyase) und Nährstoff-angebot (Induktion der Nitratreduktase); Enzymtests
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology, Sinauer, Sunderland, Mass. ▪ Strassburger: Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften, 37. Auflage ▪ Vorlesungsunterlagen in ILIAS
Anmerkungen	-

Modul: Pflanzenvirologie (2402-230)

Modulverantwortung	Artur Pfitzner
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	Geblockt (n. V.)
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 6. Semester, Wahl ▪ 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 ▪ Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 6. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 6. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	124 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studenten sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ den Aufbau, die Funktion und Übertragung von Pflanzenviren erlernen ▪ einen Überblick über Virengruppen bekommen ▪ Übertragungsmechanismen erlernen ▪ Viruserkrankungen erlernen ▪ die Grundprinzipien von Viruserkrankungen bei Pflanzen verstehen, sowie die Übertragungsmechanismen ▪ in die Lage versetzt werden, Bekämpfungsmaßnahmen zu beurteilen
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Klausur (100%)</p> <p>Klausur über den Inhalt der Lehrveranstaltung "Biologie und Ökologie der Pflanzenviren"</p>

Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Seminarvortrag, Power-Point Präsentation
Biologie und Ökologie der Pflanzenviren (2402-231)	
Person(en) verantwortlich	Artur Pfitzner
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Virussystematik ▪ Spezielle Probleme der Virusübertragung bei Pflanzen ▪ Virale Lebenszyklen ▪ Virusabwehr durch Resistenzgene ▪ Virusevolution und ökologische Virologie
Literatur	Drews, G., Adam, G., Heinze, C.: Molekulare Pflanzenvirologie, Springer, Berlin. Informationen der DPG und der WHO im Internet
Anmerkungen	-
Viruserkrankungen bei Pflanzen (2402-232)	
Person(en) verantwortlich	Artur Pfitzner
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Aktuelle Viruserkrankungen bei Pflanzen ▪ Resistenzgene ▪ Einsatz und Bedeutung von transgenen Pflanzen
Literatur	Drews, G., Adam, G., Heinze, C.: Molekulare Pflanzenvirologie, Springer, Berlin. Informationen der DPG und der WHO im Internet
Anmerkungen	-

Modul: Physik für Biowissenschaften (1201-010)

Modulverantwortung	Volker Wulfmeyer
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 2. Semester, Pflicht ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 2. Semester, Pflicht ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 2. Semester, Pflicht ▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Studienbeginn ab WS 2017/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Pflicht ▪ Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Pflicht
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	112 h
Arbeitsaufwand	170 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ erkennen die fundamentale Bedeutung der Physik zum Verständnis biologischer Prozesse ▪ entwickeln Kompetenz zur Anwendung der Physik bei der Lösung von Problemstellungen aus der Biologie ▪ bekommen praktische Erfahrung zur Lösung von Problemen aus der Biologie durch eine intensive Betreuung in den Übungen.
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Grundlagen der Physik (1201-011)	
Person(en) verantwortlich	Volker Wulfmeyer
Lehrform	Vorlesung
SWS	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mechanik:

	<p>Kinematik und Dynamik, Kräfte der Mechanik, Erhaltungssätze, starrer Körper, Rotation, Strömungsgesetze</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Schwingungen und Wellen: Freie, gedämpfte und erzwungene Schwingungen, elektromagn. und akustische Wellen, Interferenz und Beugung ▪ Optik: Geometrische Optik und Wellenoptik, Mikroskopie ▪ Thermodynamik: Gasgesetze, Hauptsätze und Entropie, Phasenübergänge, Wärmetransport, Strahlungsgesetze ▪ Elektrizität und Magnetismus: Elektrostatik, Coulomb-Gesetz, elektr. Strom, Kirchhoff'sche Gesetze, Kräfte im Magnetfeld, magn. Induktion ▪ Atom- und Kernphysik: Atombau und Atommodelle, Quantenzahlen und Energieübergänge, Zerfallsarten und Zerfallsgesetz, Dosimetrie
Literatur	<p>Vorlesungsskript des Instituts für Physik und Meteorologie Haas, U.: Physik für Pharmazeuten und Mediziner, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart.</p>
Anmerkungen	-
Grundlagen der Physik für Biowissenschaften (1201-012)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Volker Wulfmeyer ➤ Maike Schumacher
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	Studiengangsspezifische Übungen zur Physik in Kleingruppen mit intensiver Betreuung zur praktischen Behandlung von physikalischen Problemen.
Literatur	<p>Vorlesungsskript des Instituts für Physik und Meteorologie Haas, U.: Physik für Pharmazeuten und Mediziner, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart.</p>
Anmerkungen	-

Modul: Physiologie (2301-020)

Modulverantwortung	Michael Föllner
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Allgemeine und Molekulare Biologie II (AMB II)"
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 3. Semester, Pflicht
Prüfungsdauer	60 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	122 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage Struktur und Funktion der wichtigsten Organsysteme von Mensch und Tier zu beschreiben.</p> <p>Sie erlangen Wissen über die Basisprinzipien der Energetik, der Bioelektrizität und der Kommunikation von Zellen im Gewebeverband und kennen die Prinzipien der neuronalen und endokrinen Steuerungsprozesse.</p> <p>Die Mechanismen der Reiz-Erkennung und Signaltransduktion in den wichtigsten Sinnessystemen können von ihnen beschrieben und erläutert werden.</p> <p>Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls Kenntnisse über die Grundmechanismen der Bewegung, Grundlagen für die Funktionen des Blutes, über die Steuerung der Nahrungsaufnahme und den Ablauf der gastrointestinalen Prozesse.</p> <p>Prinzipien der Respiration und Exkretion können von ihnen beschrieben und erklärt werden.</p> <p>Die Studierenden erarbeiten in praktischen Übungen grundlegende Prinzipien wichtiger Sinnessysteme und Funktionen des Blutes.</p> <p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage ihre erworbenen Kenntnisse in Seminarvorträgen zu präsentieren und zu diskutieren.</p>
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%) über den Inhalt der Lehrveranstaltung "Physiologie-Vorlesung"
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme

Physiologie (2301-021)	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Vorlesung
SWS	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zellphysiologie (Membranen, Mitochondrien, Zell/Zell-Interaktionen) ▪ Grundlagen und Mechanismen der Bioelektrizität (Potenziale) ▪ neuronale und endokrine Steuerungsmechanismen ▪ Sinnesorgane und Sinneszellen ▪ Motilität und Kontraktilität von Zellen ▪ Herz, Kreislauf, Blut, Immunsystem ▪ Funktion und Mechanismen des Gasaustauschs ▪ Mechanismen der Exkretion
Literatur	<p>Silverthorn, D. U.: Physiologie, Pearson Studium, München.</p> <p>Klinke, S., 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, Heidelberg.</p> <p>Alberts, B. et al.: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, Weinheim.</p>
Anmerkungen	-
Physiologische Übungen (2301-022)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Jörg Strotmann ➤ Michael Föller ➤ Jörg Fleischer
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	<p>Experimentelle Übungen zu verschiedenen Bereichen der Physiologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Physiologie des Blutes ▪ Verdauungsphysiologie ▪ Lichtsinn <p>Erstellen von adäquaten Versuchsprotokollen.</p>
Literatur	<p>Silverthorn, D. U.: Physiologie, Pearson Studium, München.</p> <p>Klinke, S., 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, Heidelberg.</p>

	Alberts, B. et al.: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, Weinheim.
Anmerkungen	Nur für Studierende der Biologie

Modul: Plant Natural Products (2102-230)

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	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 5. Semester, Wahl ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl ▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl ▪ Lebensmittelchemie (Bachelor, PO vom 01.10.2012) 5. Semester, Wahl ▪ Agrarbiologie (ab Studienbeginn WS 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	124 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
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 ▪ 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 analytical ▪ interpret scientific results critically

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ understand and present a scientific publication ▪ present a report and give a talk in English (language competence)
Anmerkungen	Participants: 16 Registration via ILIAS
Modulprüfung und Gewichtung	Protocol (50%) and Presentation (50%)
Studienleistung und Gewichtung	Protocol (50%) and Presentation (50%)
An introduction to plant Natural Products and secondary metabolites (2102-231)	
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 (2102-232)	
Person(en) verantwortlich	Philipp Schlüter
Lehrform	Seminar
SWS	-
Inhalt	<p>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</p>
Literatur	-
Anmerkungen	-
Extraction and analysis techniques for plant Natural Products (2102-233)	
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: Portfolio Modul Bachelor (Fakultät N) (1000-050)

Modulverantwortung	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Melina Creatini Claußnitzer ➤ Jörg Hinrichs ➤ Armin Huber ➤ Donatus Nohr ➤ Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	-
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahl ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahl ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl ▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl ▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahl ▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl ▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Studienbeginn ab WS 2017/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 5. Semester, Wahl ▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Studienbeginn ab WS 2017/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 6. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	-
Selbststudium	-
Arbeitsaufwand	Eigenarbeit 180 h
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens zu benennen. ▪ interdisziplinäre Schnittstellen bezüglich ihres Studiengangs zu identifizieren und zu beschreiben.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ eigene Wissenslücken zu erkennen und selbstständig zu schließen. ▪ selbstständig ein wissenschaftliches Projekt zu planen und durchzuführen. ▪ Ergebnisse wissenschaftlichen Arbeitens schriftlich festzuhalten und diese im Rahmen einer Präsentation wiederzugeben.
Anmerkungen	<p>Als Studienleistungen werden mit ECTS (Richtlinie 30 h = 1 ECTS) anerkannt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Verfassen eines populärwissenschaftlichen Artikels im Umfang von acht Seiten (1 ECTS) ▪ Verfassen eines Wikipedia-Artikels zu einem Forschungsthema (2.000 Wörter = 2 ECTS) oder Verbessern eines bestehenden Artikels (0,5 ECTS) ▪ Durchführen eines eigenständigen Forschungsprojektes im Umfang von bis zu 6 ECTS (z.B. ein „Humboldt reloaded“-Projekt) ▪ Besuch wissenschaftlicher Kongresse, Konferenzen, Vortragsveranstaltungen und Ausstellungen (pro Tag plus schriftlicher Zusammenfassung eines Schwerpunktthemas im Umfang von zwei Seiten 0,5 ECTS) ▪ Teilnahme an fachwissenschaftlichen Workshops (je Workshop-Tag 0,2 ECTS) ▪ Vortrag/Poster zu wissenschaftlichen Forschungsprojekten auf Kongressen oder Tagungen (3 ECTS) ▪ Besuch wissenschaftlicher Vortragsveranstaltungen (z.B. LSC-Seminar; 9 Vorträge 1 ECTS) ▪ Besuch von F.I.T.-Seminaren und Sprachkursen (ECTS lt. Teilnahmebescheinigung, max. 3 ECTS. Wird das Modul als Z-Modul belegt, können bis zu 6 ECTS aus F.I.T.-Seminaren und Sprachkursen angerechnet werden.) ▪ Ein Praktikum im Umfang von 4 Wochen inkl. Bericht (6 ECTS) ▪ Teilnahme an einer Exkursion im Umfang von bis zu 6 ECTS ▪ Erfolgreiche Teilnahme am Tutorienprogramm der Universität Hohenheim (Teilnahmebescheinigung erforderlich; 3 ECTS)

	Die Modulverantwortlichen sind bevollmächtigt, im Einzelfall und auf Antrag des/der Studierenden, weitere Leistungen anzuerkennen. Tätigkeiten im Rahmen einer Beschäftigung (HiWi) an Forschungseinrichtungen der Universität Hohenheim werden nicht als Studienleistungen anerkannt. In Streitfällen bezüglich der Anerkennung von Studienleistungen entscheidet der Prüfungsausschuss.
Modulprüfung und Gewichtung	Die Studienleistungen werden durch den Modulverantwortlichen bewertet und die ECTS-credits vergeben. Sind in Summe 6 ECTS erreicht, gilt das Modul als abgeschlossen und „bestanden“. Das Modul ist unbenotet.
Studienleistung und Gewichtung	Siehe Feld "Anmerkungen"
Portfolio-Modul Bachelor (Fakultät N) (1000-051)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Jörg Hinrichs ➤ Armin Huber ➤ Johannes Steidle ➤ Donatus Nohr ➤ Melina Creatini Claußnitzer ➤ Sabine Lutz-Wahl ➤ Silke Schmalholz ➤ Christine Lambert
Lehrform	Projekt/Projektarbeit
SWS	-
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-
Portfolio-Modul Bachelor (Fakultät N) (1000-051)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Melina Creatini Claußnitzer ➤ Donatus Nohr ➤ Johannes Steidle ➤ Armin Huber ➤ Jörg Hinrichs
Lehrform	Projekt/Projektarbeit
SWS	-
Inhalt	-
Literatur	-
Anmerkungen	-

Modul: Regulation und Energetik der Mikroorganismen (2501-220)

Modulverantwortung	Andreas Kuhn
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul ergänzt inhaltlich das Modul „Molekulare Mikrobiologie“ 2501-210 und bildet zusammen mit diesem die beiden Pflichtmodule der Vertiefung Mikrobiologie. Dazu passt das dritte Vertiefungswahlmodul „Phagen- und Bakteriengenetik“ 2501-230
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Mikrobiologie" und AMB I bzw. Biologie I
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	120 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, Experimente nach einem Protokoll zu planen, durchzuführen, auszuwerten und zu dokumentieren.</p> <p>Es wird theoretisches Wissen zu den wissenschaftlichen Hintergründen in begleitenden Vorlesungen vermittelt.</p> <p>Technisch-handwerkliche Fähigkeiten werden erarbeitet und die ermittelten wissenschaftlichen Daten EDV-basiert analysiert und diskutiert.</p> <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, wissenschaftliche Versuche nach einem Protokoll selbständig durchzuführen.</p> <p>Sie sollen im Team</p>

	<p>lernen, Versuchsabläufe zu organisieren und mögliche Fehlerquellen zu erkennen und zu identifizieren.</p> <p>Die eigenen Daten sollen kritisch diskutiert werden können.</p>
Anmerkungen	<p>Anzahl Teilnehmerplätze: 16 Anmeldung zum Modul: über ILIAS Anmeldezeitraum: bis spätestens 4 Wochen vor Kursbeginn Kriterien, nach denen Praktikumsplätze vergeben werden: Interesse/ Motivation</p>
Modulprüfung und Gewichtung	<p>Klausur (70%) + Praktikumsprotokoll (30%)</p> <p>Klausur über den Inhalt der begleitenden Vorlesungen, schriftliches Praktikumsprotokoll</p>
Studienleistung und Gewichtung	schriftliches Protokoll der Praktikumsversuche
Regulation und Energetik der Bakterien (2501-221)	
Person(en) verantwortlich	Andreas Kuhn
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diauxie, Wachstum und Nachweis der metabolisierten Zucker ▪ Photosynthese bei Eubakterien (Purpur- und Cyanobakterien), Absorptionsspektren nativer Photosynthesemembranen, Pigmentextraktion und deren Spektren ▪ Chemotaxis, Mutantenkomplementation ▪ Osmoregulation in Bakterien, DC-Analyse kompatibler Solute ▪ Lactat-Gärung durch Milchsäurebakterien, Niacinbestimmung in Lebensmitteln ▪ Affinitätschromatographische Reinigung, Aktivitätsmessungen (Phosphatnachweis) und Lipidstimulierung der SecA-Translokations-ATPase
Literatur	<p>Madigan, MT, Martinko, JM, Stahl, DA & Clark, DR (2013) „Brock Mikrobiologie“, Pearson Studium Deutschland GmbH, 13. aktualisierte Auflage 2013</p> <p>Lehrbuch "Allgemeine Mikrobiologie" von Georg Fuchs und Hans G. Schlegel, 8. Auflage (2006), Thieme Verlag</p> <p>Praktikumsskript</p>
Anmerkungen	-

Modul: Stressphysiologie: Anpassungen der Pflanzen an biotischen und abiotischen Stress (2601-210)

Modulverantwortung	Andreas Schaller
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet für den Studiengang "Biologie" zusammen mit den Modulen "Biotechnologie der Pflanzen" und "Experimentelle Systembiologie" das Wahlprofil Pflanzenphysiologie. Es ist weiterhin wählbar als Modul der Kategorie ‚Biologische Signale‘.
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls Pflanzenphysiologie (2601-010)
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Agrarbiologie (bis Studienbeginn WS 16/17) (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 5. Semester, Wahl ▪ 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 ▪ Agrarbiologie (Studienbeginn WS 17/18) (Bachelor, PO vom 01.10.2017) 5. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahlpflicht ▪ 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 18/19) (Bachelor, PO vom 01.04.2018) 5. Semester, Wahlpflicht
Prüfungsdauer	60 Minuten
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	124 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ die physiologischen Reaktionen der Pflanze auf biotische und abiotische Stressfaktoren beschreiben können

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ die biochemischen Grundlagen der Stresstoleranz erklären können ▪ das Modell der Wundsignaltransduktion und dessen Herleitung erläutern können ▪ die experimentelle Vorgehensweise zur Untersuchung von Stressreaktionen beschreiben können ▪ Englischsprachige Originalliteratur verstehen und zusammenfassen können ▪ die wichtigsten Präsentationstechniken beherrschen ▪ einen wissenschaftlichen Vortrag konzipieren und halten können ▪ die Ergebnisse einer wissenschaftlichen Studie diskutieren können <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Fragestellungen zu entwickeln, die geeignet sind um eine wissenschaftliche Hypothese zu testen ▪ Englischsprachige Originalliteratur zu verstehen und zusammenzufassen ▪ die Plausibilität wissenschaftlicher Schlussfolgerungen zu hinterfragen ▪ die Ergebnisse einer wissenschaftlichen Studie effizient zu kommunizieren
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20 Anmeldung zum Modul: in ILIAS Anmeldezeitraum: bis 1 Woche vor Beginn der Vorlesungszeit Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Studierende mit dem Wahlprofil Pflanzenphysiologie werden bevorzugt aufgenommen.
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (50 % der Modulnote), Seminarvortrag (50% der Modulnote) Klausur über den Inhalt der Lehrveranstaltungen "Molekulare Stressphysiologie der Pflanzen" und Seminar zur "Stressphysiologie der Pflanzen"
Studienleistung und Gewichtung	Referat/Vortrag (Bestandteil der Modulprüfung), Diskussionsbeiträge im Seminar (Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung)
Molekulare Stressphysiologie der Pflanzen (2601-211)	
Person(en) verantwortlich	Andreas Schaller
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Anpassungen der Pflanze an biotischen und abiotischen Stress (Lichtstress, Wassermangel, Staunässe, Hitze, Kälte, Salzbelastung, Nematoden, parasitierende Pflanzen, herbivore Insekten, mikrobielle Pathogene), ▪ molekulare Mechanismen der Stressperzeption, Signaltransduktion, und Akklimation

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Omics-Techniken zur Erfassung der Umstellung von Transkriptom und Proteom
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Taiz, Zeiger, Moller, Murphy: Plant Physiology and Development, 6th ed. ▪ Vorlesungsunterlagen in ILIAS
Anmerkungen	-
Seminar zur Stressphysiologie der Pflanzen (2601-212)	
Person(en) verantwortlich	Andreas Schaller
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ vertiefte Auseinandersetzung mit molekularen Mechanismen der Stressperzeption und Signaltransduktion ▪ Methoden der molekularen Pflanzenwissenschaften ▪ Lesen und Verstehen englischer Originalliteratur ▪ Präsentationstechniken
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Taiz, Zeiger, Moller, Murphy: Plant Physiology and Development, 6th ed. ▪ Vorlesungsunterlagen in ILIAS
Anmerkungen	-

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

Modulverantwortung	Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Scoring at least 85 points in the Language Center's entrance examination OR a UNIcert II certificate or equivalent proof of English language proficiency OR being enrolled in an English-language Master's program at the Faculty of Natural Sciences.
Lehrsprache	Englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	Jedes Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Earth System Science (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl ▪ Earth System Science (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl ▪ Earth System Science (Master, PO vom 01.10.2013) 1. Semester, Wahl ▪ Ernährungsmanagement und Diätetik (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl ▪ Ernährungswissenschaft (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl ▪ Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 5. Semester, Wahl ▪ Ernährungsmedizin (Master, PO vom 01.10.2010) 3. Semester, Wahl ▪ Molekulare Ernährungswissenschaft (Master, PO vom 01.10.2010) 3. Semester, Wahl ▪ Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 1. Semester, Wahl ▪ Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl ▪ Food Microbiology and Biotechnology (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl ▪ Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 1. Semester, Wahl ▪ Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 2. Semester, Wahl ▪ Food Science and Engineering (Master, PO vom 01.10.2013) 3. Semester, Wahl ▪ Lebensmittelchemie (Master, PO vom 01.10.2015) 3. Semester, Wahl ▪ Promotionsstudiengang Naturwissenschaften (Promotionsstudiengänge, PO vom 14.02.2015) 1. Semester, Wahl

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

Modul: Vegetation der Erde und Pflanzengeografie (2101-220)

Modulverantwortung	Anke Steppuhn
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Ökophysiologie und pflanzliche Standortansprüche" und "Diversität und Evolution der Pflanzen" das Wahlprofil Botanik
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss der Module "Organismische Biologie und Ökologie I (OBOE I)", "Organismische Biologie und Ökologie II (OBOE II)", "Botanik" und "Ökologie"
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 2. 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
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	56 h
Selbststudium	124 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ erhalten einen vertiefenden Überblick über die Vegetation der Erde (Zono-, Oro- und Pedobiome) vor dem Hintergrund des Klimas und grundsätzlicher Bodeneigenschaften ▪ wenden typische Methoden aus der Bestandesökologie und Pflanzengeografie an ▪ präsentieren die selbstständig erarbeiteten Ergebnisse
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 25
Modulprüfung und Gewichtung	Mündliche Prüfung (50 % - 15 Minuten), Präsentation (50 %)
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Vegetation der Erde und Pflanzengeografie (2101-221)	
Person(en) verantwortlich	Reiner Zimmermann
Lehrform	Vorlesung

SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Zonobiome (Tundra, Taiga, wechselgrüne, immergrüne Wälder, Steppe, Wüsten, Savannen, Tropischer Regenwald) ▪ Orobiome (kolline bis subalpine Stufe, Paramo) ▪ Pedobiome ▪ Ökosysteme und Kreisläufe ▪ Feuer als ökologischer Faktor
Literatur	<p>Walter, H., Breckle, S.-W.: Ökologie der Erde, Fischer, Stuttgart.</p> <p>Walter, H., Breckle, S.-W.: Vegetation und Klimazonen (UTB), Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Schulze, E.-D., Beck, E., Müller-Hohenstein, K.: Pflanzenökologie, Spektrum, Berlin.</p> <p>Schroeder, F.-G.: Lehrbuch der Pflanzengeographie (UTB), Quelle & Meyer, Wiesbaden.</p> <p>Grabherr, G.: Farbatlas Ökosysteme der Erde, Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Schmithüsen, J.: Atlas zur Biogeografie, Bibliographisches Institut, Mannheim.</p> <p>Fukarek, F.: Urania Pflanzenreich: Vegetation, Urania Leipzig.</p> <p>Ellenberg, H.: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen (UTB), Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Publikationsreihe "Ecological Studies", Springer, Berlin.</p>
Anmerkungen	-
Übungen zur Bestandesökologie (2101-222)	
Person(en) verantwortlich	Reiner Zimmermann
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	Messung des Mikroklimas, Porometrie, Oberflächenbestimmungen, N-, Chlorophyll-Analyse, Wassergehalte, Strukturanalysen, Biomasse-Messungen, Korrelationsanalysen (Proxidaten).
Literatur	<p>Walter, H., Breckle, S.-W.: Ökologie der Erde, Fischer, Stuttgart.</p> <p>Walter, H., Breckle, S.-W.: Vegetation und Klimazonen (UTB), Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Schulze, E.-D., Beck, E., Müller-Hohenstein, K.: Pflanzenökologie, Spektrum, Berlin.</p> <p>Schroeder, F.-G.: Lehrbuch der Pflanzengeographie (UTB), Quelle & Meyer, Wiesbaden.</p> <p>Grabherr, G.: Farbatlas Ökosysteme der Erde, Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Schmithüsen, J.: Atlas zur Biogeografie, Bibliographisches Institut, Mannheim.</p>

	Fukarek, F.: Urania Pflanzenreich: Vegetation, Urania Leipzig. Ellenberg, H.: Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen (UTB), Ulmer, Stuttgart. Publikationsreihe "Ecological Studies", Springer, Berlin.
Anmerkungen	-

Modul: Wissenschaftliche Vogelberingung (2203-060)

Modulverantwortung	Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	Tierökologie
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	4,5
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 6. Semester, Wahl ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 4. Semester, Wahl ▪ Biologie für das Lehramt an Gymnasien (Staatsexamen, PO vom 01.09.2010) 6. Semester, Wahl ▪ Biologie für das Lehramt an Gymnasien (Staatsexamen, PO vom 01.09.2010) 8. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	6 h
Selbststudium	129 h
Arbeitsaufwand	135 h Workload
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"> ▪ Vögel mit Japannetzen zu fangen, herauszunehmen, Arten, Alter und Geschlecht zu bestimmen, Maße zu nehmen, Mauser- und Brutzustand zu bestimmen sowie die erhobenen Daten in den Computer einzugeben und Statistiken abzurufen ▪ erworbene Artkenntnisse und Methodenkenntnis anzuwenden ▪ auf Kenntnisse, der vom British Trust for Ornithology herausgegebenen Standards der Vogelberingung inklusive ethischer und tierschutzrelevanter Fragen zurück zu greifen <p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ kritisch, analytisch zu denken ▪ besser zu kommunizieren und im Team zu kooperieren ▪ aktuelles Wissen zu reflektieren und kritisch zu überdenken

Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 5 Anmeldung zum Modul: Kursordner in ILIAS, im direkten Kontakt mit Frau Dr. Woog, Einführungsveranstaltung
Modulprüfung und Gewichtung	Mündliche Prüfung Prüfungsgespräch, Dauer: 15 min, (100%)
Studienleistung und Gewichtung	Prüfungsgespräch
Wissenschaftliche Vogelberingung (2203-061)	
Person(en) verantwortlich	
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	3
Inhalt	<p>Fangmethoden (Vögel), ihre Art-, Alters- und Geschlechtsbestimmung, vermessen (Messstrecken), Wiegen, Mauser- und Brutzustand bestimmen sowie die erhobenen Daten in den Computer eingeben und Statistiken abzurufen.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ vertiefen Artenkenntnisse und Methodenkenntnis ▪ erlernen der vom British Trust for Ornithology herausgegebenen Standards der Vogelberingung inklusive ethischer und tierschutzrelevanter Fragen ▪ wissenschaftliches Arbeiten ▪ selbstständiges Erarbeiten eines Seminarthemas und dessen Präsentation (mit Literaturrecherchen).
Literatur	<p>Winkler, R., Jenni, L. : 2007: Alters- und Geschlechtsbestimmung europäischer Singvögel. Verlag Schweizerische Vogelwarte Sempach; Auflage. ISBN-10: 3952300659</p> <p>Jenni, L. 2011: Moults and Ageing of European Passerines. Academic Press, London.</p> <p>Svensson, L. 1992. Identification Guide to European Passerines.</p> <p>Baker, 1993. Identification Guide to European Non-Passerines (BTO Guides).</p>
Anmerkungen	Die Veranstaltung hat überwiegend praktische Anteile, begleitet durch Vorlesungen der Dozentin und Präsentationen der Teilnehmer. Maximal 5 Studierende können an dem Modul teilnehmen. Vorbesprechung.

Modul: Zelluläre Mikrobiologie (Bachelor Biologie) (2502-210)

Modulverantwortung	Julia Fritz-Steuber
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Regulation und Energetik der Mikroorganismen" und "Molekulare Mikrobiologie" das Wahlprofil Mikrobiologie
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Mikrobiologie" Englische Sprachkenntnisse
Lehrsprache	Deutsch/Englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	Geblockt
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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
Prüfungsdauer	-
Präsenzstudium	60 h
Selbststudium	120 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
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
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 8
Modulprüfung und Gewichtung	Vortrag (50%) und Protokoll (50%)
Studienleistung und Gewichtung	-
Zelluläre Mikrobiologie (2502-211)	
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	Michael Wilson, Rod McNab, Brian Henderson "Bacterial Disease Mechanisms: An Introduction to Cellular Microbiology", Cambridge University Press, 2002
Anmerkungen	Maximal sechs Teilnehmer Sprache Deutsch Vorraussetzung: Regelmäßige und aktive Teilnahme am Forschungspraktikum Zelluläre Mikrobiologie
Forschungspraktikum Zelluläre Mikrobiologie (2502-212)	
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)
Literatur	Kathleen McMillan, Jonathan Weyers "How to Write Dissertations & Project Reports" Pearson Education, 2007
Anmerkungen	Maximal sechs Teilnehmer. Sprachen Deutsch und Englisch Vorraussetzung: Regelmäßige und aktive Teilnahme an der Vorlesung Zelluläre Mikrobiologie

Modul: Zoologie II (2201-040)

Modulverantwortung	Martin Blum
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Keine
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes SS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 2. Semester, Pflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Bachelor, PO vom 01.10.2015) 4. Semester, Pflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 2. Semester, Pflicht
Prüfungsdauer	90 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	122 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ wichtige mitteleuropäische Tierarten erkennen ▪ wesentliche Bestimmungsmerkmale der wichtigsten Tiergruppen nennen ▪ mit einem Bestimmungsschlüssel unbekannte Arten aller wichtigen Tiergruppen bestimmen ▪ die wesentlichen Komponenten von Evolution, Artbildung und EvoDevo beschreiben ▪ aktuelle Fragen der Evolutionsforschung wissenschaftlich diskutieren ▪ Wissenschaftliche Beschreibungen korrekt lesen und interpretieren ▪ Präzises Arbeiten ▪ Kritisches, analytisches Denken ▪ Wissenschaftliche Inhalte diskutieren
Anmerkungen	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.
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur über den Inhalt der Lehrveranstaltungen Einführung in die Evolutions- und Entwicklungsbiologie (50%) und Übungen zur Systematischen Zoologie (50%). Die Klausur muss als Ganzes bestanden werden. Bei Nichtbestehen

	einer der beiden Klausuranteile, muss nur der nicht bestandene Anteil wiederholt werden
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Einführung in die Evolutions- und Entwicklungsbiologie (2201-041)	
Person(en) verantwortlich	Martin Blum
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorgehensweise der hypothesengetriebenen Wissenschaft ▪ Evolution, Mutation und Selektion ▪ adaptive Radiation ▪ Sexuelle Selektion ▪ phylogenetische Systematik ▪ Mechanismen der Artbildung ▪ Beispiele von Evolution in Echtzeit ▪ Biogeographie ▪ die vier Ebenen und die zentralen Konzepte der modernen Verhaltensforschung ▪ Grundlagen von EvoDevo ▪ Wichtige Gene für Entwicklungsprozesse ▪ Konzept der Masterkontrollgene, Hoxgene und Spemannorganisor
Literatur	<p>Campbell, N.A., Reece, J.B., Urry, L.A., Cain, M. L., Wasserman, S. A., Minorsky, P. V., Jackson, R. B. (2015) Biologie. Pearson Studium; Auflage: 10., aktualisierte Auflage.</p> <p>Davies, N.B., Krebs, J.R., West, S.A. 2012. An Introduction to Behavioural Ecology, 4th Edition. Wiley Blackwell.</p> <p>Müller, W., Hase, M. (2012) Entwicklungsbiologie und Reproduktionsbiologie des Menschen und bedeutender Modellorganismen. Springer Verlag</p> <p>Wehner, R., Gehring, W. (2013). Zoologie. Thieme Verlag.</p> <p>Zrzavý, J., Storch, D., Mihulka, S., (2009). Evolution: Ein Lese-Lehrbuch. Deutsche Auflage von Hynek Burda & Sabine Begall, Spektrum Verlag.</p>
Anmerkungen	-
Übungen zur Systematischen Zoologie (2201-042)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Johannes Steidle ➤ Till Tolasch
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umgang mit gängigen Bestimmungsschlüsseln und deren Nutzung ▪ Wesentliche Bestimmungsmerkmale der wichtigsten einheimischen Tiergruppen

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kenntnis wichtiger mitteleuropäischer Tierarten, ihrer Merkmale und ihrer Biologie
Literatur	<p>Chinery, M. (2004): Pareys Buch der Insekten, Kosmos, Stuttgart. Bährmann, R., Müller, H. J. (2005): Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen, Spektrum, Heidelberg. Schaefer, M., Brohmer, P. (2002): Fauna von Deutschland, Quelle & Meyer, Wiebelsheim. Stresemann et al. (2005): Exkursionsfauna von Deutschland, 2. Wirbellose: Insekten, Spektrum, Heidelberg. Svensson et al. Der neue Kosmos-Vogelführer, Kosmos, Stuttgart.</p>
Anmerkungen	<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>

Modul: Zoologie III (2201-050)

Modulverantwortung	Martin Blum
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzung	Erfolgreicher Abschluss der Module "Allgemeine und Molekulare Biologie II (AMB II)", "Zoologie I" und "Zoologie II"
Lehrsprache	Deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	Jedes WS
Dauer des Moduls	1 Semester
Studiengänge	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Biologie (Bachelor, PO vom 01.04.2011) 3. Semester, Pflicht ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 1. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien Erweiterungsmaster (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl ▪ Biologie Lehramt an Gymnasien (Master, PO vom 01.10.2017) 3. Semester, Wahl
Prüfungsdauer	120 Minuten
Präsenzstudium	58 h
Selbststudium	122 h
Arbeitsaufwand	180 h workload
Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erlernen bzw. verstehen</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ die Prinzipien der Artbildung. ▪ die kladistische Analyse zur Erstellung von Stammbäumen. ▪ die Prinzipien der evolutionären Embryologie. ▪ die aktuellen Erkenntnisse der Hominidenevolution. ▪ Evolution als historischen Prozess. ▪ Selektion als treibende Kraft der Evolution.
Anmerkungen	-
Modulprüfung und Gewichtung	Klausur (100%) über den Inhalt der Lehrveranstaltungen "Einführung in die Evolution" + "Entwicklung und Evolution der Tiere"
Studienleistung und Gewichtung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Einführung in die Evolution (2201-051)	
Person(en) verantwortlich	Martin Blum
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Geschichte (Lamarck, Cuvier, Darwin, Wallace, Mayr, Hennig)

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Grundbegriffe (Analogie - Homologie, Apomorphie, Plesiomorphie) ▪ Allopatrische und sympatrische Artbildung ▪ Kladistik (Begriffe, Methode, Parsimonie) ▪ EvoDevo (Begriffe, molekularer Werkzeugkasten der Evolution, Masterkontrollgene) ▪ Modularität als Bauprinzip von Tieren (Vorteile für die Evolution) ▪ Hoxgene und Hoxcluster (Homeodomäne, Funktion von Hoxgenen, Evolution der Cluster)
Literatur	<p>Campbell, N. A., Reece, J. B.: Biologie, 6. Auflage, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Carrol, S. B.: Endless forms most beautiful, Norton, New York.</p>
Anmerkungen	-
Entwicklung und Evolution der Tiere (2201-052)	
Person(en) verantwortlich	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ute Mackenstedt ➤ Axel Schweickert
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Führung durch die Sammlung im Museum am Löwentor, selbstständiges Erarbeiten von Grundprinzipien der Evolution mit Hilfe eines Fragebogens an Fossilien im Museum ▪ Beobachtung und Beschreibung der frühen Embryonalentwicklung des Krallenfroschs <i>Xenopus laevis</i> und des Haushuhns <i>Gallus domesticus</i>
Literatur	<p>Campbell, N. A., Reece, J. B.: Biologie, 6. Auflage, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Carrol, S. B.: Endless forms most beautiful, Norton, New York.</p>
Anmerkungen	-