



UNIVERSITÄT
HOHENHEIM

Modulhandbuch

für den Studiengang

Bachelor of Science

Biologie

Stand Oktober 2019

Studiengang: Biologie (Bachelor)

I - Pflichtmodule	5
Modul: Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie (1301-010).....	5
Modul: Analytische Methoden der Biologie (2303-020)	6
Modul: Bachelorarbeit Bio (2901-010).....	8
Modul: Biochemie für Biologen (2303-010)	9
Modul: Biologie I (2000-120)	11
Modul: Biologie II (2000-130)	13
Modul: Botanik I (2101-050)	15
Modul: Botanik II (2102-020)	16
Modul: Botanik III (2101-060).....	18
Modul: Chemisches Praktikum (Biologie) (1301-020).....	20
Modul: Evolution und Diversität der Tiere (2201-090).....	23
Modul: Genetik (2401-010).....	25
Modul: Mathematik für Biowissenschaften (1101-010).....	27
Modul: Mikrobiologie (2501-010)	29
Modul: Ökologie (2203-030).....	31
Modul: Ökologie (Lehramt Biologie) (2203-480)	34
Modul: Organische Experimentalchemie (1302-010)	35
Modul: Pflanzenphysiologie (2601-010)	37
Modul: Physik für Biowissenschaften (1201-010).....	39
Modul: Physiologie (2301-020).....	41
Modul: Zoologie I (2203-100)	43
Modul: Zoologie II (2201-040).....	44
Modul: Zoologie III (2201-050).....	46
II - Fachmodule	48
Modul: Allgemeine Genetik I (2401-210).....	48
Modul: Allgemeine Genetik II (2401-220).....	50
Modul: Allgemeine Virologie (2402-210)	52
Modul: Analytische Biochemie (2303-210)	53

Modul: Bakterien- und Phagengenetik (2501-230).....	55
Modul: Diversität und Evolution der Pflanzen (2102-220).....	57
Modul: Entwicklungsbiologie der Pflanzen (Bachelor) (2601-230).....	59
Modul: Experimentelle Physiologie (2301-210).....	60
Modul: Experimentelle Systembiologie (2602-100).....	62
Modul: Grundlagen der Parasitologie (2202-210).....	64
Modul: Industrielle Enzym-Biotechnologie (1502-200).....	65
Modul: Instrumentelle Analytik (1301-210)	68
Modul: Membran- und Neurophysiologie (2302-210).....	70
Modul: Molekulare Embryologie (2201-210)	72
Modul: Molekulare Mikrobiologie (2501-210).....	74
Modul: Molekulare Physiologie (2301-220)	76
Modul: Regulation und Energetik der Mikroorganismen (2501-220)	78
Modul: Stressphysiologie: Anpassungen der Pflanzen an biotischen und abiotischen Stress (2601-210).....	79
Modul: Tierökologie für Fortgeschrittene (2203-210).....	81
Modul: Vegetation der Erde und Pflanzengeografie (2101-220).....	83
Modul: Zelluläre Mikrobiologie (Bachelor Biologie) (2502-210).....	85
III - Biologische Signale	87
Modul: Angewandte Virologie (2402-220).....	87
Modul: Bakterien- und Phagengenetik (2501-230).....	88
Modul: Einführung in experimentelle Arbeitsweisen der Biologie (2000-050).....	89
Modul: Embryonale Modelle für humane Krankheiten (2201-230).....	90
Modul: Evolutionsbiologie (Am Beispiel unserer beliebtesten Insekten) (2203-490)	92
Modul: Experimentelle Systembiologie (2602-100).....	95
Modul: Infektion und Immunität (2202-220).....	97
Modul: Mediterrane Ökosysteme (2201-240).....	98
Modul: Molekulare Genetik (2401-230).....	100
Modul: Molekulare Neurobiologie (2301-240).....	103
Modul: Nutrigenomik für Biowissenschaften (1405-030).....	105

Modul: Nutztierparasiten (2202-230)	106
Modul: Parasitäre Zoonosen (2202-200).....	107
Modul: Pflanzenvirologie (2402-230).....	109
Modul: Plant Natural Products (2102-230).....	110
Modul: Stressphysiologie: Anpassungen der Pflanzen an biotischen und abiotischen Stress (2601-210).....	111
Modul: Terrestrische Ökosysteme (2101-230)	113
Modul: Zelluläre Mikrobiologie (Bachelor Biologie) (2502-210).....	115
IV - Grundlagenmodule	116
Modul: Agrar- und Forstmeteorologie (1201-200)	117
Modul: Aktuelle Fragen der Tierökologie (2203-900)	118
Modul: Analytische Biochemie (2303-210)	120
Modul: Biochemie und Allgemeine Biotechnologie (1502-010).....	122
Modul: Einführung in Matlab (1101-050)	124
Modul: Grundlagen der Statistik und Hypothesentests (1202-200)	125
Modul: Herstellung und Analytik biotechnologischer Produkte (1502-210)	127
Modul: Instrumentelle Analytik (1301-210)	128
Modul: Klimawandel und Agrarmeteorologie (1201-280).....	130
Modul: Klimawandel und extreme Ereignisse (1201-270).....	131
V - Berufsorientierende Module	132
Modul: Aktuelle Aspekte der Physiologie (2304-010).....	132
Modul: Angewandte Limnologie (2203-130).....	134
Modul: Berufspraktikum Bio (2902-210)	135
Modul: Einführung in die industrielle Biotechnologie und Bioverfahrenstechnik (1510-040).....	136
Modul: Forschungsprojekt Biotechnologie und Enzymwissenschaft (12 ECTS) (1502-060).....	138
Modul: Forschungsprojekt Biotechnologie und Enzymwissenschaft (18 ECTS) (1502-070).....	139
Modul: Forschungsprojekt Biotechnologie und Enzymwissenschaft (6 ECTS) (1502-050).....	140
Modul: GBWL 1: Strukturen der Betriebswirtschaftslehre (5704-010)	141

Modul: Humboldt reloaded Interdisciplinary Summer School (2201-010).....	142
Modul: Konfliktmanagement (1201-070)	143
Modul: Mikrobiologische Diagnostik in der Humanmedizin (2202-260).....	145
Modul: Molekulare Medizin für Biologen (2201-270)	146
Modul: Ornithologisches Geländepraktikum (2203-140)	148
Modul: Portfolio-Modul Bachelor (Fakultät N) (1000-050).....	149
Modul: Systematik, Taxonomie, Evolution - Biologie an einem naturkundlichen Forschungsmuseum (6100-200).....	150
Modul: UNIcert III English for Scientific Purposes (1000-040).....	152
Modul: Wissenschaftliche Vogelberingung (2203-060).....	153

I - Pflichtmodule

Modul: Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie (1301-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none">• verstehen die wichtigsten allgemeinen Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten der Chemie• sind mit den grundlegenden Begriffen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie vertraut• erwerben Basiskenntnisse der anorganischen Stoffchemie• erkennen die Zusammenhänge zwischen Bindungskräften, räumlicher und elektronischer Struktur einerseits und den makroskopischen Stoffeigenschaften andererseits• wissen um die vielfältige Bedeutung anorganischer Stoffe in der Natur sowie in Technik und Alltag• erwerben eine differenzierte Sichtweise der physiologischen und ökologischen Bedeutung chemischer Elemente und anorganischer Verbindungen.
Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie (1301-011)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	- Grundlegende Konzepte und Gesetzmäßigkeiten der Chemie sowie die Eigenschaften wichtiger anorganischer Stoffe: Basisbegriffe (Molekül, Verbindung u. ä.), Mengenangaben, chemische Formelsprache, anorganische Nomenklatur, Atombau, Atomorbitale, Periodensystem, Molekülorbitale und chemische

	<p>Bindung, periodische Elementeigenschaften, Massenwirkungsgesetz, Redoxreaktionen, Spannungsreihe, Katalyse, Wasserstoffbrückenbindungen, Säure-Base-Reaktionen, Puffer, Titrationskurven, Löslichkeitsprodukt, Ionengittertypen, Metalle, Halbleiter, "wichtige" Elemente und deren Verbindungen (Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff, Kohlenstoff, Halogene, Schwefel, Phosphor, Silicium, Bor, Calcium, Alkalimetalle, Aluminium, Blei, Eisen), metallorganische Verbindungen, Übergangsmetallkomplexe, essentielle und toxische Elemente, Sicherheitsaspekte</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimente zur Veranschaulichung der Sachverhalte
Literatur	<p>Riedel E.: Anorganische Chemie, de Gruyter, Berlin. Binnewies, M., Jäckel, M., Willner, H., Rayner-Canham, G.: Allgemeine und Anorganische Chemie, Spektrum, Heidelberg. Mortimer, C. E., Müller, U.: Chemie, Thieme, Stuttgart. jeweils aktuelle Auflage</p>

Modul: Analytische Methoden der Biologie (2303-020)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Armin Huber
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Protokoll
Prüfungsleistung	Klausur
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / 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.

Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - 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

Analytische Methoden der Biologie, Vorlesung (2303-021)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Armin Huber, Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
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	<p>Lottspeich, F., Zorbach, H.: Bioanalytik, Elsevier/Spektrum, München.</p> <p>Schünemann, V. Biophysik, Eine Einführung Springer, 2005</p> <p>Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L. Biochemie Elsevier/Spektrum, 2007</p>

Analytische Methoden der Biologie, Übung (2303-022)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Armin Huber, Prof. Dr. rer. nat. 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 (Fluoreszenzmikroskop, IR-Spektroskop, Massenspektrometer) abgehalten.
Literatur	Lottspeich, F., Zorbach, H.: Bioanalytik, Elsevier/Spektrum, München. Versuchsskript

Modul: Bachelorarbeit Bio (2901-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Johannes Steidle
Teilnahmevoraussetzungen	Alle Module des gewählten Fachgebiets der Bachelorarbeit müssen vor deren Beginn erfolgreich absolviert sein. Alle anderen Module des B.Sc. Biologie müssen bis spätestens zum Abgabetermin der Bachelorarbeit erfolgreich absolviert sein. Bei einer Bachelorarbeit im Fachgebiet 230a ist die Teilnahme am Modul "Einführung in experimentelle Arbeitsweisen der Biologie" zwingend erforderlich.
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	12
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	n. V.
Verbindlichkeit	Pflicht
Modulprüfung	Verfassen der Bachelorarbeit und deren Präsentation
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit inkl. Selbststudium/Vor- und Nachbereitung: 9 Wochen ganztägig/360 Stunden
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <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.
Bachelorarbeit Bio (2901-011)	
Lehrform	Abschlussarbeit
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Forschungsthemen

	<ul style="list-style-type: none"> • Konzeption eines Arbeitsplanes • Einarbeitung in die Literatur • Bei praktischen Arbeiten: Erarbeitung der Mess- und Auswertemethoden, Durchführung und Auswertung, Diskussion der Ergebnisse / Durchführung eines experimentellen Forschungsprojekts, gründliche Aufarbeitung der theoretischen Hintergründe und einschlägigen wissenschaftlichen Literatur • Erstellung der Bachelorarbeit
Literatur	Eigene Recherche/aktuelle Fachliteratur
Anmerkungen	Die Note dieses Moduls wird zur Ermittlung der Gesamtnote 2-fach gewichtet.

Modul: Biochemie für Biologen (2303-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Armin Huber
Bezug zu anderen Modulen	Teilnahmevoraussetzung für das Modul Analytische Biochemie (2303-210)
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Bearbeitung von Übungsaufgaben
Prüfungsleistung	Klausur
Modulprüfung	Klausur (Erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben geht mit 5% in die Modulnote ein)
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / 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

	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - 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
Biochemie, Vorlesung (2303-011)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Armin Huber
Lehrform	Vorlesung
SWS	3
Inhalt	<p>Die Vorlesung umfasst folgende Themenbereiche:</p> <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, 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, Freeman, New York,</p> <p>Voet und Voet, Lehrbuch der Biochemie, Wiley-VCH</p>
Biochemie, Übung (2303-012)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Armin Huber
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	<p>Es werden Übungsaufgaben zu den folgenden Themenbereichen gelöst:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende Fragestellungen der Biochemie. - Einblicke in die Struktur und Funktion von Proteinen.

	<ul style="list-style-type: none"> - Die physikalischen und chemischen Grundprinzipien des Metabolismus. - Funktionsweise von Enzymen und Enzymkinetik - Die wichtigsten katabolen und anabolen Stoffwechselwege (z.B. Glykolyse, Zitratzyklus, 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, Freeman, New York,</p> <p>Voet und Voet, Lehrbuch der Biochemie, Wiley-VCH</p>

Modul: Biologie I (2000-120)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Armin Huber
Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Projektarbeit
Prüfungsleistung	Klausur
Modulprüfung	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.
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / 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 - Bau und Funktion, Einheit und Vielfalt von Zellen zu veranschaulichen

	<ul style="list-style-type: none"> - 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
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - 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
Biologie I (2000-121)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kuhn, Prof. Dr. Armin Huber, Prof. Dr. Martin Blum, N.N.
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, Nukleinsäuren) - Einführung in den Stoffwechsel (Energieumwandlung, Gesetze der Thermodynamik, Rolle von ATP und NAD, Enzyme, Regulationsprinzipien) - 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

	<ul style="list-style-type: none"> - 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

Modul: Biologie II (2000-130)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Michael Föller
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur 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.
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload

Fachkompetenzen / 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 • 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.
Biologie II (2000-131)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss, Prof. Dr. Andreas Schaller, Prof. Dr. 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 • Homeostase: Wasser, Ionen, Temperatur • Hormone, Regelmechanismen • Nervenzellen, elektrische Potenziale, Synapsen • Sinnessysteme, sensorische Reize, Signalverarbeitung • Bewegung, Muskulatur, Kontraktilität • Prinzipien der Energiegewinnung

	<ul style="list-style-type: none"> • 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.

Modul: Botanik I (2101-050)

Modulverantwortung	N.N.
Bezug zu anderen Modulen	Grundlegend für die Module "Botanik II" und "Botanik III"
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Vorlesungen und Übungen (Mikroskopische Analyse pflanzlicher Gewebe, Anfertigung wissenschaftlicher Zeichnungen)
Modulprüfung	Klausur; Abschlusstest (Orientierungsprüfung für Biologie LaG B.A. 2015-10, nicht endnotenrelevant)
Prüfungsdauer	60 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen die Zelltypen, Gewebe und Organe der Pflanzen (Kormophyten) kennen sowie ihre Funktionen im organismischen und physiologischen Zusammenhang. 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. Nach Abschluss des Moduls beherrschen sie den Umgang mit dem Mikroskop und die Dokumentation durch Zeichnen der Objekte.
Grundvorlesung Botanik (2101-051)	
Person(en) verantwortlich	N.N.
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Hans-Peter Stika

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.
Mikroskopische Übungen zur Botanik (2101-052)	
Person(en) verantwortlich	N.N.
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Reiner Zimmermann, M.Sc. Anna Krupp, Dr. rer. nat. Alexander Land, Anna-Katharina Aschenbrenner
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.

Modul: Botanik II (2102-020)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Philipp Schlüter
Bezug zu anderen Modulen	Baut auf den Grundkenntnissen des Moduls "Botanik I (BSc Biologie)" (2101-050) auf.
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester

Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / 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. 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.
Schlüsselkompetenzen	<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 können Organismengruppen anhand phänotypischer Merkmale erkennen und differenzieren.</p>
Das System der Pflanzen (2102-021)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Philipp Schlüter
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Helmut Dalitz
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>

Übungen zur Systematischen Botanik (2102-022)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. 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>

Modul: Botanik III (2101-060)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Manfred Küppers
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Allgemeine und Molekulare Biologie I (AMB I)" sowie "Botanik I" und "Botanik II"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Protokolle zu den Versuchen
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Arbeitsaufwand	57 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 169 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Vorlesung:</p> <p>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.

	<ul style="list-style-type: none"> - dendrochronologische Grundlagen. - pflanzliche Reaktionen auf Pathogene. <p>Übung: Die Studierenden kennen die zu den Vorlesungsinhalten charakteristischen Methoden und Experimente.</p>
Experimentelle Botanik (2101-061)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Manfred Küppers
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	<p>Lüttge, U., Kluge, M., Bauer, G.: Botanik, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>Sitte, P. et al.: Strasburger Lehrbuch der Botanik, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Larcher, W.: Ökophysiologie der Pflanzen, Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Lösch, R.: Wasserhaushalt der Pflanzen, Quelle & Meyer, Wiebelsheim.</p> <p>Townsend, C. R., Harper, J. L., Begon, M. E. (2003): Ökologie, Springer, Berlin.</p> <p>Begon, M. E., Harper, J. L., Townsend, C. R. (1996): Ökologie, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Schulze, E.-D., Beck, E., Müller-Hohenstein, K.: Pflanzenökologie, Spektrum, Berlin.</p>
Übungen zur Experimentellen Botanik (2101-062)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Manfred Küppers, Prof. Dr. Philipp Schlüter
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.</p> <p>Sitte, P. et al.: Strasburger Lehrbuch der Botanik, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Larcher, W.: Ökophysiologie der Pflanzen, Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Lösch, R.: Wasserhaushalt der Pflanzen, Quelle & Meyer, Wiebelsheim.</p> <p>Townsend, C. R., Harper, J. L., Begon, M. E. (2003): Ökologie, Springer, Berlin.</p> <p>Begon, M. E., Harper, J. L., Townsend, C. R. (1996): Ökologie, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Schulze, E.-D., Beck, E., Müller-Hohenstein, K.: Pflanzenökologie, Spektrum, Berlin.</p>
-----------	--

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

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Allgemeine und Anorganische Experimentalchemie"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, korrekte Analysenergebnisse, Protokolle
Modulprüfung	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.
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	114 h Präsenz + 56 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen Theorie und Experiment zu verknüpfen • erlernen grundlegende chemische Arbeitstechniken • sind mit der Durchführung und Bewertung einfacher chemischer Versuche und Analysen vertraut • erwerben praktische Fertigkeiten im Umgang mit chemischen Stoffen und Laborgeräten • kennen die Regeln für das sichere Arbeiten im chemischen Laboratorium.

Anorganisch-chemisches Praktikum (Biologie) (1301-021)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit, Priv. Doz. Dr. Wolfgang Einholz
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Stefan Fox, Dr. rer. nat. Willi Keller, Hannes Pleyer, M. Sc Bettina Haezeleer
Lehrform	Praktikum mit Übungen
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Herstellung von Lösungen mit vorgegebenen Konzentrationen • Verhalten von Säuren, Basen und Salzen in Wasser • pH-Wert-Messung, pH-Farbindikatoren, Puffer; Reaktionen der Halogene und Halogenide • Säuren und deren Salze: u. a. 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, Nickel, Kupfer, Zink • Spektralanalyse • qualitative Kationen- und Anionenanalysen • Titrations: mit Farbindikatoren, potentiometrisch, konduktometrisch, komplexometrisch, Redox Titration • Synthese von Metallkomplexen mit organischen Liganden
Literatur	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	Als Teilnahmevoraussetzung gilt die erfolgreiche Teilnahme und bestandene Klausur zur Vorlesung "Allgemeine und anorganische Experimentchemie"
Organisch-chemisches Praktikum (Biologie) (1301-022)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Jürgen Conrad, Dipl.-Biol. Christina Braunberger, Dipl.-Chem. Hans-Georg Imrich, Dr. rer. nat. Alevtina Baskakova, Mark Sdahl, Szymon Rekowski
Lehrform	Praktikum mit Übungen
SWS	4
Inhalt	- Versuche zum Erlernen einiger Basisoperationen der synthetischen und analytischen organischen Chemie

	<ul style="list-style-type: none"> • 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, Proteine und Farbstoffe
Literatur	Praktikumsskript Organische Chemie. Dane, E., Wille, F., Laatsch, H.: Kleines chemisches Praktikum, Wiley-VCH, Weinheim. 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"
Grundlagen der qualitativen und quantitativen Analytik (Biologie) (1301-023)	
Person(en) verantwortlich	Priv. Doz. Dr. Wolfgang Einholz
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Herstellung von Lösungen mit vorgegebenen Konzentrationen • Verhalten von Säuren, Basen und Salzen in Wasser • pH-Wert-Messung, pH-Farbindikatoren, Puffer; Reaktionen der Halogene und Halogenide • Säuren und deren Salze: u. a. 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, Nickel, Kupfer, Zink • Spektralanalyse • qualitative Kationen- und Anionenanalysen • Titrations: mit Farbindikatoren, potentiometrisch, konduktometrisch, komplexometrisch, Redox Titration • Synthese von Metallkomplexen mit organischen Liganden
Literatur	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

Seminar zum organisch-chemischen Praktikum (Biologie) (1301-024)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Jürgen Conrad
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	<p>- Versuche zum Erlernen einiger Basisoperationen der synthetischen und analytischen organischen Chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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, Proteine und Farbstoffe
Literatur	<p>Praktikumsskript Organische Chemie. Dane, E., Wille, F., Laatsch, H.: Kleines chemisches Praktikum, Wiley-VCH, Weinheim. Fischer, H.: Praktikum in Allgemeiner Chemie, Wiley-VCH, Weinheim. Jeweils aktuelle Auflage</p>

Modul: Evolution und Diversität der Tiere (2201-090)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Martin Blum
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme / Testate über den Inhalt des letzten Kurstages stets zu Beginn der Übungen
Modulprüfung	Klausur über den Lehrinhalt der Vorlesung und der Übung Die Klausur muss als Ganzes bestanden werden. Bei Nichtbestehen einer der beiden Klausuranteile, muss nur der nicht bestandene Anteil wiederholt werden.
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h Arbeitsaufwand

Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Das Modul vermittelt die folgenden Fachkompetenzen: - wissenschaftliche Beschreibungen korrekt zu lesen und zu interpretieren - Merkmale präzise zu erkennen und einzuordnen - sorgfältig mit filigranen Präparaten zu arbeiten - Fähigkeit, unbekannte Arten mit einem Bestimmungsschlüssel zu bestimmen - aktuelle Ergebnisse der Evolutionsforschung wissenschaftlich zu bewerten und zu diskutieren
Schlüsselkompetenzen	Das Modul vermittelt die folgenden Schlüsselkompetenzen: - kritisch und analytisch zu denken - wissenschaftliche Inhalte sicher zu diskutieren - im Team zu arbeiten
Anmerkungen	Anmeldung zum Modul: über Kursordner in ILIAS - Gruppeneinteilung im Rahmen in der ersten Lehrveranstaltung
Einführung in die Evolutions- und Entwicklungsbiologie (2201-041)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. 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	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. Davies, N.B., Krebs, J.R., West, S.A. 2012. An Introduction to Behavioural Ecology, 4th Edition. Wiley Blackwell. Müller, W., Hase, M. (2012) Entwicklungsbiologie und Reproduktionsbiologie des Menschen und bedeutender Modellorganismen. Springer Verlag Wehner, R., Gehring, W. (2013). Zoologie. Thieme Verlag. Zrzavý, J., Storch, D., Mihulka, S., (2009). Evolution: Ein Lese-Lehrbuch. Deutsche Auflage von Hynek Burda & Sabine Begall, Spektrum Verlag.

Übungen zur Systematischen Zoologie (2201-042)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, Dr. rer. nat. 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 - Kenntnis wichtiger mitteleuropäischer Tierarten, ihrer Merkmale und ihrer Biologie
Literatur	<p>Chinery, M. (2004): Pareys Buch der Insekten, Kosmos, Stuttgart.</p> <p>Bährmann, R., Müller, H. J. (2005): Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Schaefer, M., Brohmer, P.(2002): Fauna von Deutschland, Quelle & Meyer, Wiebelsheim.</p> <p>Stresemann et al. (2005): Exkursionsfauna von Deutschland, 2. Wirbellose: Insekten, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Svensson et al. Der neue Kosmos-Vogelführer, Kosmos, Stuttgart.</p>

Modul: Genetik (2401-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss
Bezug zu anderen Modulen	Ein erfolgreicher Abschluss ist Voraussetzung zur Teilnahme an Genetik-Modulen des Hauptstudiums
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Allgemeine und Molekulare Biologie II (AMB II)" bzw. äquivalente Kenntnisse
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	experimentelle Übungen sind Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung
Prüfungsleistung	Klausur
Modulprüfung	Klausur über den Inhalt der Vorlesung und Übungen (100% Endnote)

Prüfungsdauer	90 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / 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 <ul style="list-style-type: none"> • 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
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass sich die Studierenden nach dessen Abschluss die Grundlagen der Genetik angeeignet haben, und auf Basis dieses Wissens genetische Fragestellungen bearbeiten können.
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 AMBII; Teilnahme an der Sicherheitseinweisung
Genetik (2401-011)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Struktur und physikalische Eigenschaften der DNA • Zell- und Lebenszyklus • Verwertung genetischer Information • Genaufbau und Genregulation in Pro- und Eukaryonten • Posttranskriptionelle Kontrolle • Kontrolle auf Chromatinebene • Veränderungen im Genom: Mutation, Mutagene, Transposons, Crispr/Cas9 • 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.
Genetische Übungen (2401-012)	

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss, apl. Prof. Dr. rer. nat. Anja Christina Nagel, Priv. Doz. Dr. rer. nat. Wolfgang Staiber
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Wolfgang Ulrich
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: Mathematik für Biowissenschaften (1101-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Philipp Kügler
Bezug zu anderen Modulen	das Modul bildet die Grundlage für das Modul angewandte Statistik (1102-210)
Teilnahmevoraussetzungen	Das Modul baut auf dem üblichen Schulstoff in Mathematik auf, zu dessen Auffrischung wird der Vorkurs Mathematik angeboten
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Teilnahme an den Übungen
Prüfungsleistung	Klausur
Modulprüfung	Klausur (100% der Modulnote)
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	52,5 h Präsenz + 105 h Eigenanteil = 157,5 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - 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 .

Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - 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 - 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

Mathematik für Biowissenschaften, Vorlesung (1101-011)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. 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	<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>

Mathematik für Biowissenschaften, Übung (1101-012)

Person(en) verantwortlich	apl. Prof. Dr. Georg Zimmermann, Prof. Dr. Philipp Kügler
Person(en) begleitend	Dr. Heiko Schulz, Dr. André Erhardt
Lehrform	Übung
SWS	2
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)

	<ul style="list-style-type: none"> - 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>

Modul: Mikrobiologie (2501-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kuhn, Prof. Dr. Julia Fritz-Steuber
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Allgemeine und Molekulare Biologie I (AMB I)" bzw. "Biologie I"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	schriftliches Protokoll der Praktikumsversuche
Modulprüfung	Klausur über den Inhalt der Vorlesung, Praktikumsprotokoll
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	60 h Präsenz + 120 h Eigenanteil = 180 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel ist vertieftes Fachwissen aufbauend auf den Grundlagen der AMBI-Vorlesung (Teil Mikrobiologie). Die Studierenden können das theoretische Wissen verknüpfen mit Inhalten verwandter Disziplinen und mit Anforderungen in angewandten Bereichen und Praktika. Ziel des Übungsteiles ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, Experimente nach einem Protokoll durchzuführen, auszuwerten und zu dokumentieren. Es wird theoretisches Wissen zu den wissenschaftlichen Hintergründen vermittelt, welches Eingang in das Protokoll findet auch experimentell umgesetzt wird. Technisch-handwerkliche Fähigkeiten werden erarbeitet und die ermittelten wissenschaftlichen Daten EDV-basiert analysiert und mögliche Fehlerquellen diskutiert. Für den Schulunterricht sollen einfache Experimente abgeleitet werden können.
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist ein Verständnis der Grundlagen wissenschaftlicher Systeme und biologischer Denkweisen. Ziel des

	Übungsteiles des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, wissenschaftliche Versuche nach einem Protokoll selbständig durchzuführen. Im Zweierteam werden Organigramme bearbeitet und umgesetzt. Die Protokolle werden in wissenschaftlich korrekter Sprache abgefasst.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 120 Anmeldung zum Modul: über ILIAS Anmeldezeitraum: bis spätestens 4 Wochen vor Kursbeginn
Einführung in die Mikrobiologie (2501-011)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kuhn, Prof. Dr. 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	<p>Madigan, MT, Martinko, JM, Stahl, DA & Clark, DR (2013) „Brock Mikrobiologie“, Pearson Studium Deutschland GmbH, 13. aktualisierte Auflage 2013</p> <p>"Online Textbook of Bacteriology" von Kenneth Todar, University of Wisconsin, http://www.textbookofbacteriology.net</p>
Mikrobiologische Übungen für EW (2501-012)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. 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 • Durchführung einer Phageninfektion • Antibiotika
Literatur	<p>Madigan, M. T., Martinko, J. M., Brock, T. D.: Brock Biology of Microorganisms, Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River/NJ. Skript</p>
Mikrobiologische Übungen für Bio (2501-013)	

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kuhn
Person(en) begleitend	Dr. Dorothee Kiefer
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	<p>Madigan, MT, Martinko, JM, Stahl, DA & Clark, DR (2013) „Brock Mikrobiologie“, Pearson Studium Deutschland GmbH, 13. aktualisierte Auflage 2013</p> <p>"Online Textbook of Bacteriology" von Kenneth Todar, University of Wisconsin, http://www.textbookofbacteriology.net</p> <p>Praktikumsskript</p>

Modul: Ökologie (2203-030)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Johannes Steidle
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme an den Vorlesungen und den ökologischen Geländepraktika, Gruppenvortrag zum Projekt des Geländepraktikums, evtl. Ausarbeitung eines schriftlichen Protokolls zu dem Projekt
Modulprüfung	Klausur zu den Inhalten der beiden Vorlesungen

Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	84 h Präsenz + 86 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / 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.
Ökologie der Pflanzen (2203-031)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Manfred Küppers
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>
Ökologie der Tiere (2203-032)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. 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

	<ul style="list-style-type: none"> • 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>
Ökologisches Geländepraktikum (2203-033)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, Dr. rer. nat. Till Tolasch, Prof. Dr. Manfred Küppers, Prof. Dr. Ute Mackenstedt, Dr. rer. nat. Reiner Zimmermann
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.</p> <p>Begon, M. E., Harper, J. L., Townsend, C. R. (1996): Ökologie, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Chinery, M. (2004): Pareys Buch der Insekten, Kosmos, Stuttgart.</p> <p>Mühlenberg, M. (1993): Freilandökologie, Quelle & Meyer, Heidelberg.</p> <p>Rothmaler, W., Jäger, E. J., Werner, K.: Exkursionsflora von Deutschland. Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Schaefer, M. (2002): Brohmer - Fauna von Deutschland, Quelle & Meyer, Wiebelsheim.</p> <p>Schmeil, O., Fitschen, J., Seibold, S. (2003): Flora von Deutschland und angrenzender Länder, Quelle & Meyer, Wiebelsheim.</p> <p>Stresemann, E., Hannemann, H.-J., Klausnitzer, B., Senglaub, K. (2005): Exkursionsfauna von Deutschland, 2. Wirbellose: Insekten, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Townsend, C. R., Harper, J. L., Begon, M. E. (2003): Ökologie, Springer, Berlin.</p>

Anmerkungen	Die Vergabe der Projekte findet im Rahmen der Ökologievorlesung statt. Die Durchführung der Projekte erfolgt meist eigenverantwortlich in Absprache mit den Betreuern. Die im Vorlesungsverzeichnis angegebenen Zeiten sind optional für Treffen mit den Betreuern. Darüber hinaus stehen in diesen Zeiten Arbeitsplätze für Bestimmungsarbeiten zur Verfügung. In Absprache mit den Betreuern können die Arbeiten auch zu anderen Zeiten durchgeführt werden.
-------------	--

Modul: Ökologie (Lehramt Biologie) (2203-480)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Johannes Steidle
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	3
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme an den ökologischen Geländepraktika, Gruppenvortrag zum Projekt des Geländepraktikums, evtl. Ausarbeitung eines schriftlichen Protokolls zu dem Projekt
Arbeitsaufwand	42 h Präsenz + 43 h Eigenanteil = 85 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <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.
Ökologisches Geländepraktikum (2203-033)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, Dr. rer. nat. Till Tolasch, Prof. Dr. Manfred Küppers, Prof. Dr. Ute Mackenstedt, Dr. rer. nat. Reiner Zimmermann
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

	<p>untersucht wird. Die Projekte werden jeweils semesterbegleitend von einer Gruppe Studierender bearbeitet werden</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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.</p> <p>Begon, M. E., Harper, J. L., Townsend, C. R. (1996): Ökologie, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Chinery, M. (2004): Pareys Buch der Insekten, Kosmos, Stuttgart.</p> <p>Mühlenberg, M. (1993): Freilandökologie, Quelle & Meyer, Heidelberg.</p> <p>Rothmaler, W., Jäger, E. J., Werner, K.: Exkursionsflora von Deutschland. Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Schaefer, M. (2002): Brohmer - Fauna von Deutschland, Quelle & Meyer, Wiebelsheim.</p> <p>Schmeil, O., Fitschen, J., Seibold, S. (2003): Flora von Deutschland und angrenzender Länder, Quelle & Meyer, Wiebelsheim.</p> <p>Stresemann, E., Hannemann, H.-J., Klausnitzer, B., Senglaub, K. (2005): Exkursionsfauna von Deutschland, 2. Wirbellose: Insekten, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>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. Die Durchführung der Projekte erfolgt meist eigenverantwortlich in Absprache mit den Betreuern. Die im Vorlesungsverzeichnis angegebenen Zeiten sind optional für Treffen mit den Betreuern. Darüber hinaus stehen in diesen Zeiten Arbeitsplätze für Bestimmungsarbeiten zur Verfügung. In Absprache mit den Betreuern können die Arbeiten auch zu anderen Zeiten durchgeführt werden.</p>

Modul: Organische Experimentalchemie (1302-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur

Prüfungsdauer	90 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 122 h Eigenanteil = 180 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die wichtigsten allgemeinen Prinzipien und Gesetzmäßigkeiten der Organischen Chemie auf konkrete Beispiele anzuwenden. Unabdingbare Voraussetzungen hierzu sind das Aneignen grundlegender Begriffe und Konzepte der Organischen Chemie sowie der Erwerb von Basiskenntnissen der organischen Stoffchemie. Nach Abschluss des Moduls erkennen die Studierenden die Zusammenhänge zwischen Bindungskräften, räumlicher und elektronischer Struktur einerseits und makroskopischen Stoffeigenschaften sowie Reaktivitäten andererseits. Sie wissen um die vielfältige Bedeutung organischer Verbindungen in der Natur sowie in Alltag und Technik und haben eine differenzierte Sichtweise der physiologischen und ökologischen Bedeutung organischer Verbindungen erworben.
Schlüsselkompetenzen	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.
Organische Experimentalchemie (1302-011)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Lehrform	Vorlesung
SWS	4
Inhalt	<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: 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

	<ul style="list-style-type: none"> - Nucleinsäuren - Farbstoffe - Stereochemie - Trennung, Isolierung, Reinigung und Charakterisierung organischer Moleküle - elementare Einführung in spektroskopische Methoden <p>Die Sachverhalte werden u. a. durch Modelle und Experimente veranschaulicht.</p>
Literatur	<p>Hart, H., Craine, L. E., Hart, D. J.: Organische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>Breitmaier, E., Jung, G.: Organische Chemie, Thieme, Stuttgart.</p> <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>jeweils aktuelle Auflage</p> <p>Skript „Organische Experimentalchemie“</p>

Modul: Pflanzenphysiologie (2601-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Andreas Schaller
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul bildet die Grundlage für weiterführende Module im Bereich Pflanzenphysiologie
Teilnahmevoraussetzungen	Das Modul baut auf Kenntnissen auf, die in AMB II vermittelt werden. Insbesondere biochemische Grundkenntnisse, z.B. die der 20 proteinogenen Aminosäuren, werden benötigt.
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Protokoll zu Übungen (unbenotet; Zugangsvoraussetzung zur Modulprüfung); Online Test als Zugangsvoraussetzung für Übungen
Prüfungsleistung	Klausur zu Inhalten der Vorlesung und des Praktikums; Protokoll zum Praktikum (unbenotet)
Modulprüfung	Klausur (100% der Modulnote)
Prüfungsdauer	60 Minuten
Arbeitsaufwand	50 h Präsenz + 120 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,

	<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
Schlüsselkompetenzen	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - 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.</p>
Anmerkungen	<p>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 Studierende noch Plätze in den Übungen frei sein, können auch interessierte Studierende des Studiengangs B.Sc. AB aufgenommen werden.</p>
Einführung in die Pflanzenphysiologie (2601-011)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. 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, Abszissinsäure, 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
Pflanzenphysiologische Übungen (Bachelor Biologie) (2601-012)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Andreas Schaller, Prof. Dr. Waltraud Schulze
Person(en) begleitend	Dr. Nils Stührwohldt
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - physiologische Wirkung von Auxin, Gibberellin, Ethylen und Abszisionsäure - 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
Pflanzenphysiologische Übungen (Lehramt Biologie) (2601-013)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Andreas Schaller, Prof. Dr. Waltraud Schulze
Person(en) begleitend	Dr. Nils Stührwohldt
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - physiologische Wirkung von Auxin, Gibberellin, Ethylen und Abszisionsäure - 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

Modul: Physik für Biowissenschaften (1201-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / 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.
Grundlagen der Physik (1201-011)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Lehrform	Vorlesung
SWS	3
Inhalt	<p>- Mechanik: Kinematik und Dynamik, Kräfte der Mechanik, Erhaltungssätze, starrer Körper, Rotation, Strömungsgesetze</p> <p>- Schwingungen und Wellen: Freie, gedämpfte und erzwungene Schwingungen, elektromagn. und akustische Wellen, Interferenz und Beugung</p> <p>- Optik: Geometrische Optik und Wellenoptik, Mikroskopie</p> <p>- Thermodynamik: Gasgesetze, Hauptsätze und Entropie, Phasenübergänge, Wärmetransport, Strahlungsgesetze</p> <p>- Elektrizität und Magnetismus: Elektrostatik, Coulomb-Gesetz, elektr. Strom, Kirchhoff'sche Gesetze, Kräfte im Magnetfeld, magn. Induktion</p> <p>- Atom- und Kernphysik:</p>

	Atombau und Atommodelle, Quantenzahlen und Energieübergänge, Zerfallsarten und Zerfallsgesetz, Dosimetrie
Literatur	Vorlesungsskript des Instituts für Physik und Meteorologie Haas, U.: Physik für Pharmazeuten und Mediziner, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart.
Grundlagen der Physik für Biowissenschaften (1201-012)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	Studiengangsspezifische Übungen zur Physik in Kleingruppen mit intensiver Betreuung zur praktischen Behandlung von physikalischen Problemen.
Literatur	Vorlesungsskript des Instituts für Physik und Meteorologie Haas, U.: Physik für Pharmazeuten und Mediziner, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart.

Modul: Physiologie (2301-020)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Michael Föller
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Allgemeine und Molekulare Biologie II (AMB II)"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur über den Inhalt der Vorlesung
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage Struktur und Funktion der wichtigsten Organsysteme von Mensch und Tier zu beschreiben. 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. Die Mechanismen der Reiz-Erkennung und Signaltransduktion in den wichtigsten Sinnessystemen können von ihnen beschrieben und erläutert werden.

	<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. Prinzipien der Respiration und Exkretion können von ihnen beschrieben und erklärt werden. 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>
Physiologie (2301-021)	
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 Gasstoffwechsels • 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>
Physiologische Übungen (2301-022)	
Person(en) verantwortlich	apl. Prof. Dr. rer. nat. Jörg Strotmann, Priv. Doz. Dr. rer. nat. Jörg Fleischer, Prof. Dr. Michael Föller
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Patricia Widmayer, Dr. rer. nat. Pablo Pregitzer
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>-----</p>

	Erstellen von adäquaten Versuchsprotokollen.
Literatur	Silverthorn, D. U.: Physiologie, Pearson Studium, München. Klinke, S., Silbernagl, S.: Lehrbuch der Physiologie, Thieme, Stuttgart. Schmidt, R. F. et al.: Physiologie des Menschen, Springer, Berlin. Penzlin, H.: Lehrbuch der Tierphysiologie, Elsevier/Spektrum, Heidelberg. Alberts, B. et al.: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, Weinheim.
Anmerkungen	Nur für Studierende der Biologie

Modul: Zoologie I (2203-100)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Johannes Steidle
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	1. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Testate über den Kursinhalt der letzten Stunde
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 122 h Eigenanteil = 180 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls sind die folgenden Fachkompetenzen: - korrekt mit dem Mikroskop bzw. Binokular umzugehen - selbstständig eine Präparation durchzuführen - den inneren Aufbau der wichtigsten Tierstämme und -klassen zu benennen - die korrekte Nomenklatur der Biologie wieder zu geben - Stammbäume nach dem Prinzip der phylogenetischen Systematik zu erstellen - die wesentlichen Merkmale der wichtigsten Tierstämme und -klassen zu beschreiben - den Ablauf der Evolution im Reich der Tiere darzustellen
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls sind die folgenden Schlüsselkompetenzen: • Selbstständiges Arbeiten • Kritisches, analytisches Denken • Schriftliche und mündliche Ausdrucksfähigkeit • Korrektes wissenschaftliches Beobachten, Beschreiben und Zeichnen • Gruppenarbeit
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: ca. 120 Anmeldung zum Modul: Die Gruppeneinteilung erfolgt im Rahmen der ersten Lehrveranstaltung,

	die Studierenden werden gebeten sich in den Kursordner in ILIAS einzutragen Anmeldezeitraum: Semesterbeginn Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Studienplatz in Biologie oder Agrarbiologie
Systematische Zoologie (2203-101)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Methoden der phylogenetischen Systematik - Stammbaum der Tiere von den Schwämmen bis zum Menschen - Baupläne, Biologie und Ökologie der wichtigsten Tierstämme und Tierklassen - Evolution des Menschen
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>Westheide, W., Rieger, R. (2013). Spezielle Zoologie. Teil 1: Einzeller und Wirbellose Tiere. Spektrum Verlag.</p> <p>Westheide, W., Rieger, R. (2009). Spezielle Zoologie. Teil 2: Wirbel- und Schädeltiere. Spektrum Verlag</p> <p>Storch, V., Welsch, U. (2012) Kurzes Lehrbuch der Zoologie. Spektrum Verlag</p> <p>Wehner, R., Gehring, W. (2007). Zoologie. Thieme Verlag.</p>
Bau und Funktion der Tiere (2203-102)	
Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Philipp Vick
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Thomas Romig, Dr. rer. nat. Silke Schmalholz
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Mikroskopie von Organismen und histologischer Präparate - Sektion unter Stereomikroskopkontrolle - Protozoen inkl. der wichtigsten Parasiten - Trematoden, Cestoden, Nematoden, Anneliden - Insekten, Krebse, Milben, Zecken - Lanzettfischchen, Knochenfische (Forelle) - Amphibien (Xenopus), Vögel (Eintagsküken), Säuger (Maus)
Literatur	Storch, V., Welsch, U., Kükenthal, W.: Kükenthal Zoologisches Praktikum, Spektrum, Heidelberg.
Anmerkungen	Zu Beginn der jeweiligen Lehrveranstaltung wird im Rahmen eines Testats der Fachinhalt des letzten Kurses abgefragt

Modul: Zoologie II (2201-040)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Martin Blum
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur zu Vorlesung und Übung Die Klausur muss als Ganzes bestanden werden. Bei Nichtbestehen einer der beiden Klausuranteile, muss nur der nicht bestandene Anteil wiederholt werden.
Prüfungsdauer	90 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden können <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
Schlüsselkompetenzen	- Wissenschaftliche Beschreibungen korrekt lesen und interpretieren - Präzises Arbeiten - Kritisches, analytisches Denken - Wissenschaftliche Inhalte diskutieren
Einführung in die Evolutions- und Entwicklungsbiologie (2201-041)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. 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

	<ul style="list-style-type: none"> - 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>
-----------	---

Übungen zur Systematischen Zoologie (2201-042)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, Dr. rer. nat. 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 - Kenntnis wichtiger mitteleuropäischer Tierarten, ihrer Merkmale und ihrer Biologie
--------	--

Literatur	<p>Chinery, M. (2004): Pareys Buch der Insekten, Kosmos, Stuttgart.</p> <p>Bährmann, R., Müller, H. J. (2005): Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Schaefer, M., Brohmer, P.(2002): Fauna von Deutschland, Quelle & Meyer, Wiebelsheim.</p> <p>Stresemann et al. (2005): Exkursionsfauna von Deutschland, 2. Wirbellose: Insekten, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Svensson et al. Der neue Kosmos-Vogelführer, Kosmos, Stuttgart.</p>
-----------	---

Modul: Zoologie III (2201-050)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Martin Blum
--------------------	-----------------------

Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Allgemeine und Molekulare Biologie II (AMB II)", "Zoologie I" und "Zoologie II"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur über den Inhalt der Vorlesung und der Übungen
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erlernen bzw. verstehen <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.
Einführung in die Evolution (2201-051)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Martin Blum
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Geschichte (Lamarck, Cuvier, Darwin, Wallace, Mayr, Hennig) • Grundbegriffe (AnalogieHomologie, 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	Campbell, N. A., Reece, J. B.: Biologie, 6. Auflage, Spektrum, Heidelberg. Carrol, S. B.: Endless forms most beautiful, Norton, New York.
Entwicklung und Evolution der Tiere (2201-052)	

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Ute Mackenstedt, apl. Prof. Dr. rer. nat. Axel Schweickert
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Thomas Romig, Dr. rer. nat. Philipp Vick
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	Campbell, N. A., Reece, J. B.: Biologie, 6. Auflage, Spektrum, Heidelberg. Carrol, S. B.: Endless forms most beautiful, Norton, New York.

II - Fachmodule

Modul: Allgemeine Genetik I (2401-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet für den Studiengang "Biologie" zusammen mit den Modulen "Allgemeine Genetik II" und "Allgemeine Virologie" das Wahlprofil Genetik
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Genetik"; für EW ist mindestens der Abschluss des Moduls "AMB II" Voraussetzung
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Seminarvortrag und Kolloquium zum Seminar
Modulprüfung	Klausur über den Inhalt der Vorlesung
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • kennen die molekularen Abläufe der Replikation, Transkription und Translation

	<ul style="list-style-type: none"> • kennen die Struktur regulatorischer Elemente und die Details der transkriptionellen Kontrolle • haben eine Vorstellung zu den Grundlagen der Genevolution • können genetische Screens konzipieren und kennen die aktuellen Systeme zur zeit-raum-kontrollierten Genmanipulation • verstehen den molekularen Ablauf der Rekombination und die Anwendungen der Mosaikanalyse • kennen die molekularen Grundlagen der Immunvielfalt • wissen, nach welchen Prinzipien Zellen kommunizieren und wie Zellteilung und Zelltod molekular reguliert werden • kennen die molekularen Prozesse der Onkogenese sowie Beispiele für die molekularen Ursachen von Neurodegeneration • haben ein Konzept zur genetischen Untersuchung von Verhalten • haben Einblick in moderne Proteomik-Methoden • kennen die klassischen und aktuellen Methoden der Klonierung von Genen • können wissenschaftliche Originalliteratur elektronisch recherchieren und sind in der Lage, die wesentlichen Inhalte zu extrahieren • sind in der Lage, wissenschaftliche Texte allgemein verständlich aufzubereiten, in eine Powerpointpräsentation zu überführen und vorzutragen • sind in der Lage, wissenschaftliche Diskussionen zu führen
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 32
Genetik für Fortgeschrittene (2401-211)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Replikation, Rekombination und Mosaikanalyse • Transkriptionskontrolle und Struktur regulatorischer Elemente • Translation und Proteinlokalisierung • Genetische Screen • Induzierbare Systeme • Immungenetik • Zellkommunikation, insbes. Notch-Signalkaskade • Zellteilung und Zelltod • Genetische Grundlagen der Tumorigenese • Genevolution
Literatur	Lewin, B.: Genes VIII, Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River/NJ.

	Graw, J.: Genetik, Springer, Berlin. Seyffert, W.: Lehrbuch der Genetik, Spektrum, Heidelberg. Aktuelle Originalliteratur nach Angaben in der Vorlesung. Wechselnde, aktuelle Originalliteratur zum Seminar wird separat ausgegeben.
Seminar in allgemeiner Genetik (2401-212)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. 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	Lewin, B.: Genes VIII, Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River/NJ. Graw, J.: Genetik, Springer, Berlin. Seyffert: Lehrbuch der Genetik, Spektrum, Heidelberg. Aktuelle Originalliteratur nach Angaben in der Vorlesung. Wechselnde, aktuelle Originalliteratur zum Seminar wird separat ausgegeben.
Anmerkungen	teilnehmerbegrenzt auf max 24

Modul: Allgemeine Genetik II (2401-220)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. 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.
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Genetik"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	geblockt

Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	schriftliches Protokoll zum praktischen Teil der Übung; Präparationen Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung
Prüfungsleistung	Klausur (100%)
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	90 Minuten
Arbeitsaufwand	70 h Präsenz + 100 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind <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 - den Ablauf der Drosophila Embryonalentwicklung, insbes. der Neurogenese, wiederzugeben, und embryonale Bauplanmutanten zu erkennen - Techniken zur gewebsspezifischen Genexpression zu erläutern
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss - Übung in guter Laborpraxis und Sicherheitsaspekten im Bio-Labor haben - die Dokumentation genetischer Experimente beherrschen - die Wege zur Qualitätssicherung beim genetischen Experimentieren wissen
Anmerkungen	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
Übungen in allgemeiner Genetik (2401-221)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss, Priv. Doz. Dr. rer. nat. Wolfgang Staiber
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Dieter Maier
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	Einführung in die gute Laborpraxis im biologischen Labor inkl. Qualitätssicherung bei der Konzeption und Durchführung genetischer Experimente (Kontrolle und Dokumentati-on) <ul style="list-style-type: none"> - In situ Hybridisierung an Chromosomen

	<ul style="list-style-type: none"> - Genetischer Fingerabdruck - Mutation, Komplementation - Einführung in die Zellkultur, Zellzyklusarrest - 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	<p>Graf, U., van Schaik, N., Würzler, F. E.: Drosophila Genetics: A practical course, Springer, Berlin.</p> <p>Greenspan, R. J.: Fly pushing, Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York.</p> <p>Graw, J.: Genetik, Springer, Berlin.</p> <p>Reed, R., Holmes, D., Weyers, J., Jones, A.: Practical Skills in Biomolecular Sciences, Pearson Prentice Hall, Harlow.</p>
Anmerkungen	teilnahmebegrenzt auf 16 Personen mit Hauptfach Genetik - Auswahl nach Leistung

Modul: Allgemeine Virologie (2402-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Artur Pfitzner
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Allgemeine Genetik I" und "Allgemeine Genetik II" das Wahlprofil Genetik
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Seminarvortrag, Power-Point Präsentation
Modulprüfung	Klausur über den Stoff der Vorlesung
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / 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

	<ul style="list-style-type: none"> • 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
Allgemeine Virologie, Vorlesung (2402-211)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. 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.
Allgemeine Virologie, Seminar (2402-212)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. 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.

Modul: Analytische Biochemie (2303-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. 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.
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Biochemie"
Sprache	deutsch
ECTS	6

Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Protokoll
Prüfungsleistung	Klausur
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / 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.
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - 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 Studiengangsbefragte) Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Note im Modul Biochemie
Analytische Biochemie, Vorlesung (2303-211)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Armin Huber
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Thomas Smylla
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen zu folgenden in der Übung durchgeführten Versuchen behandelt. <ul style="list-style-type: none"> - Methoden der Proteinreinigung - Enzymkinetik - Kohlenhydratanalytik

	- Transkriptomanalyse - Trennung von Biomolekülen durch HPLC
Literatur	Lottspeich, F., Zorbas, H.: Bioanalytik, Elsevier/Spektrum, München. Berg, J. M., Tymoczko, J. L., Stryer, L.: Biochemie, Spektrum, Heidelberg. Nelson, D. L., Cox, M. M.: Lehninger Principles of Biochemistry, Freeman, New York.
Analytische Biochemie, Übung (2303-212)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Armin Huber
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Thomas Smylla
Lehrform	Übung
SWS	3
Inhalt	In der Übung werden Experimente zu folgenden Themenbereichen vorbereitet, durchgeführt, ausgewertet und protokolliert: <ul style="list-style-type: none"> - Reinigung und Charakterisierung von Proteinen (Lysozym) - Enzymkinetik (Michaelis-Menten-Kinetik, Enzyminhibition) - Nachweis der Proteinglykosylierung - Enzymatischer Nachweis von Glukose durch Glukoseteststreifen - Markierung von DNA mit Fluoreszenzfarbstoffen - Aufreinigung der markierten DNA mittels Affinitätschromatographie (GFX-Säulchen) - Hybridisierung von markierter DNA an einen Microarray - Scannen und Auswerten eines Microarray - Extraktion von Capsaicin aus unterschiedlichen Proben - Chromatographische Trennung und quantitative Bestimmung der Capsaicin-Menge durch HPLC
Literatur	Lottspeich, F., Zorbas, H.: Bioanalytik, Elsevier/Spektrum, München. Versuchsskript

Modul: Bakterien- und Phagengenetik (2501-230)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kuhn
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul kann als drittes Fachmodul zum Vertiefungsfach Mikrobiologie gewählt werden oder als Modul "Biologische Signale"
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Mikrobiologie" und "AMB I" bzw. "Biologie I"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS

Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	geblockt (n. V.)
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Schriftliches Protokoll der Versuche
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	60 h Präsenz + 120 h Eigenanteil = 180 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	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. Es wird theoretisches Wissen zu den wissenschaftlichen Hintergründen in begleitenden Vorlesungen vermittelt. Es sollen sowohl grundlagenwissenschaftliche als auch angewandte Aspekte der entsprechenden Forschung abgeleitet werden können.
Schlüsselkompetenzen	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls wissenschaftliche Versuche nach einem Protokoll selbständig durchzuführen und die Experimente sinnvoll gliedern. Die Daten werden im Protokoll wissenschaftlich dokumentiert und analysiert. Eine kritische Bewertung der erzielten Ergebnisse und die Planung weiterer möglicher analytischer Tests ist ebenso ein Lernziel.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 16 Anmeldung zum Modul: über ILIAS Anmeldezeitraum: bis spätestens 4 Wochen vor Kursbeginn Kriterien, nach denen Praktikumsplätze vergeben werden: Interesse/Motivation
Bakterien- und Phagengenetik (2501-231)	
Person(en) begleitend	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kuhn
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	<p>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</p> <p>Hyman, P. & Abedon, S.T. (2018) Viruses of Microorganisms. Caster Academic Press. ISBN 978-1-910190-86-9</p> <p>Praktikumsskript</p>
-----------	--

Modul: Diversität und Evolution der Pflanzen (2102-220)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Philipp Schlüter
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet für den Studiengang "Biologie" zusammen mit den Modulen "Ökophysiologie und pflanzliche Standortansprüche" und "Vegetation der Erde und Pflanzengeografie" das Wahlprofil Botanik
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	geblockt (n. V.)
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Protokolle zum Geländepraktikum
Modulprüfung	Seminarvortrag
Arbeitsaufwand	70 h Präsenz + 98 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen die Grundlagen und Methoden der Biodiversitätsforschung und ihre Einsatzmöglichkeiten in verschiedenen Organismengruppen kennen • erhalten einen Überblick über die Grundprozesse der Lebensentstehung, die verschiedenen Formen der Endosymbiose und die Entwicklungstendenzen in den organismischen Großgruppen • erarbeiten sich selbst Kenntnisse auf ausgewählten Gebieten der Systematik aus primären und sekundären Literaturquellen • präsentieren selbst erarbeitetes Wissen in Seminarvorträgen • wenden selbst Methoden zur Bestimmung von Organismen an und erhalten so einen praktischen Eindruck über die Diversität bestimmter Organismengruppen und Pflanzengesellschaften

Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 16
Grundlagen und Methoden der Systematik (2102-221)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Philipp Schlüter
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Nutzbare Merkmalskomplexe zur Klassifikation/Phylogenie • Arbeitstechniken zur Merkmalerfassung • Historische Entwicklung der Systematik • Veränderung durch technologischen Fortschritt
Literatur	<p>Spring, O., Buschmann, H.: Grundlagen und Methoden der Pflanzensystematik, Quelle & Meyer, Wiesbaden.</p> <p>Strasburger, E.: Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, Fischer, Stuttgart.</p> <p>Bestimmungsliteratur</p>
Evolution der Pflanzen (2102-222)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Philipp Schlüter
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Prozesse der Entstehung von Leben • Grundlagen der Evolution und Radiation • Differenzierung der phylogenetischen Stämme der Eukaryonta
Literatur	<p>Spring, O., Buschmann, H.: Grundlagen und Methoden der Pflanzensystematik, Quelle & Meyer, Wiesbaden.</p> <p>Strasburger, E.: Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Bestimmungsliteratur</p>
Diversität und Evolution der Pflanzen (2102-223)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Philipp Schlüter
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Forschungsergebnisse aus der Evolutions- und Diversitätsforschung • Erschließung solcher Informationen aus der Literatur • Schulung der Informationsweitergabe
Literatur	<p>Spring, O., Buschmann, H.: Grundlagen und Methoden der Pflanzensystematik, Quelle & Meyer, Wiesbaden.</p> <p>Strasburger, E.: Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, Fischer, Stuttgart.</p>

	Bestimmungsliteratur
Geländepraktikum zur Pflanzensystematik (2102-224)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Philipp Schlüter
Lehrform	Praktikum
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung ausgewählter Organismengruppen in ihrem natürlichen Lebensraum • Einführung in Verfahren zur Klassifizierung und Dokumentation
Literatur	<p>Spring, O., Buschmann, H.: Grundlagen und Methoden der Pflanzensystematik, Quelle & Meyer, Wiesbaden.</p> <p>Strasburger, E.: Lehrbuch der Botanik für Hochschulen, Fischer, Stuttgart.</p> <p>Bestimmungsliteratur</p>

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

Modulverantwortung	Prof. Dr. 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.
Teilnahmevoraussetzungen	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)
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	schriftlicher Bericht
Prüfungsleistung	Klausur
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Arbeitsaufwand	88 h Präsenzzeit + 92 h Eigenanteil = 180 h Arbeitsaufwand gesamt

Fachkompetenzen / 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 Abschluss des Moduls das für die Analyse von Entwicklungsprozessen relevante Methodenrepertoire. Eine Auswahl an molekularbiologischen und biochemischen Methoden, die über das Pflanzensystem hinaus relevant sind, wird in den Übungen eingesetzt und nach Abschluss des Moduls beherrscht. Die Studierenden erlangen dabei die Kompetenz Hypothesen zu formulieren, im Experiment zu überprüfen und die Ergebnisse zu dokumentieren und zu interpretieren.
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, Fragestellungen zu entwickeln, die geeignet sind eine wissenschaftliche Hypothese zu testen, um sie dann im Experiment zu überprüfen. Weitere nach Abschluss des Moduls erlangte Schlüsselkompetenzen sind kritisch analytisches Denken, Teamfähigkeit und das selbstständige Arbeiten im Labor.
Anmerkungen	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.
Entwicklungsbiologie der Pflanzen (Bachelor) (2601-231)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Andreas Schaller
Person(en) begleitend	Dr. Annick Stintzi
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Modellsysteme der Entwicklungsbiologie - Entwicklung des pflanzlichen Vegetationskörpers - reproduktive Entwicklung (Blütenorgane, Gameten, Befruchtung, Selbstinkompatibilität) - Musterbildung - zellautonome und nicht-zellautonome Wirkung von Transkriptionsfaktoren - pflanzliche Peptidhormone - molekulare und biochemische Methoden der Entwicklungsbiologie - Mutantanalyse
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Taiz/Zeiger/Moller/Murphy: Plant Physiology and Development - Vorlesungsunterlagen in ILIAS

Modul: Experimentelle Physiologie (2301-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Michael Föller
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Molekulare Physiologie" und "Membran- und Neurophysiologie" das Wahlprofil Physiologie
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Physiologie", Teilnahme an der Lehrveranstaltung "Molekulare Physiologie" (2301-222) Seminar für Bio und AB
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Protokoll
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden haben nach dem Abschluss des Moduls fundierte Kenntnisse der Physiologie.</p> <p>Sie erlangen Fertigkeiten in grundlegenden physiologischen, biochemischen und molekularen Techniken. Die Studierenden kennen die Anforderungen experimenteller Arbeitstechniken zur Lösung physiologischer Fragestellungen. Die Studierenden beherrschen grundlegende Methoden zur Bearbeitung der Messergebnisse. Sie sind in der Lage wissenschaftliche Laborarbeiten zur Bewältigung der Bachelorarbeit mit ihrer erworbenen experimentellen Kompetenz durchzuführen.</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
Experimentelle Physiologie (2301-211)	
Person(en) verantwortlich	apl. Prof. Dr. rer. nat. Jörg Strotmann, Prof. Dr. rer. nat. Heinz Breer
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>
-----------	--

Modul: Experimentelle Systembiologie (2602-100)

Modulverantwortung	Prof. Dr. 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.
Teilnahmevoraussetzungen	.
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Referat/Vortrag, Übungen
Prüfungsleistung	Klausur
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 114 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / 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 <p>Intellektuelle und handwerkliche Fähigkeiten durch Arbeiten mit Originalliteratur</p>
Schlüsselkompetenzen	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - Verständnis, wie „Omics“-Datensätze in der Biologie erhoben werden - Praktischer Umgang mit großen Datensätzen (sortieren, filtern, statistische Analyse) und zugehörige EDV-Kenntnisse - Kritisch und analytisches zu denken - (Fremd-)Sprachkompetenz (arbeiten mit Originalliteratur) - Schriftliche und mündliche Ausdrucksfähigkeit (Seminarvortrag)</p>

Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12 Anmeldung zum Modul: ILIAS
Experimentelle Systembiologie, Vorlesung (2602-101)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. 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	<p>Handbook of Systems Biology – Concepts and Insights. Walhout, Vidal, Dekker, Academic Press (2013)</p> <p>- diverse Originalliteratur</p>
Experimentelle Systembiologie, Seminar (2602-102)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. 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	<p>Klipp E, Liebmeister W, Wierling C, Kowald A, Lehrach H, Herwig R: Systems Biology. Wiley-Blackwell 2008</p> <p>Originalliteratur</p>
Hochdurchsatz-Datenanalyse und Interaktionsnetzwerke (2602-103)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. 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	<p>Merkl R, Waack S: Bioinformatik interaktiv. Wiley-Blackwell, 2010</p> <p>Helms V: Principles of Computational Cell Biology Wiley-VCH, 2008</p> <p>Originalliteratur</p>

Modul: Grundlagen der Parasitologie (2202-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Ute Mackenstedt
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul bildet mit den Modulen „Molekulare Embryologie“ und „Tierökologie für Fortgeschrittene“ die Vertiefungsrichtung Zoologie
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Klausur
Prüfungsleistung	Klausur
Modulprüfung	Klausur (100%)
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - 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
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, komplizierte Sachverhalte kritisch und analytisch zu durchdenken und zu verstehen.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 25 Anmeldung zum Modul: Kursordner in ILIAS Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Je nach Kapazität muss ein Vorauswahl getroffen werden
Grundvorlesung Parasiten (2202-211)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Ute Mackenstedt
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Thomas Romig, Dr. rer. nat. Marion Wassermann, Dr. rer. nat. Anke Dinkel
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der wichtigsten humanpathogenen Parasiten • Verbreitung, Epidemiologie und Ökologie der Parasiten

	<ul style="list-style-type: none"> • Krankheitssymptome der Wirtsorganismen • Grundkenntnisse über die Wirts-Parasit-Interaktion
Literatur	Mehlhorn, H., Piekarski, G.: Grundriss der Parasitologie, Fischer, Stuttgart. Lucius, R., Loos-Frank, B.: Parasitologie, Spektrum, Heidelberg. Trends in Parasitology (Journal)
Übungen zur Parasitologie (2202-212)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Ute Mackenstedt
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Thomas Romig, Dr. rer. nat. Marion Wassermann, Dr. rer. nat. Anke Dinkel
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	Morphologie der Parasiten und in vivo-Demonstration
Literatur	Mehlhorn, H., Piekarski, G.: Grundriss der Parasitologie, Fischer, Stuttgart. Lucius, R., Loos-Frank, B.: Parasitologie, Spektrum, Heidelberg. Trends in Parasitology (Journal)

Modul: Industrielle Enzym-Biotechnologie (1502-200)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul dient als Vorbereitung für die experimentelle Bachelor-Arbeit im Studiengang „Lebensmittelwissenschaft und Biotechnologie“.
Teilnahmevoraussetzungen	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
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	VL und Praktikum (nach bestandener Prüfung), Kolloquium (unbenotet) während des Praktikums, Teilnahme an allen Praktikumstagen pflicht.

Modulprüfung	Mündliche Prüfung vor Praktikum (60% von Gesamtnote) und Praktikumsprotokoll (40% von Gesamtnote). Prüfungszeitraum individuell: vermutlich in der Woche 24. - 28. Juni 2019 (vor dem Praktikum)
Prüfungsdauer	30 Minuten
Arbeitsaufwand	86 h Präsenz + 84 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>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. Sie können das Anwendungspotential 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 beurteilen. 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.</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	Teilnehmerzahl ist aus organisatorischen Gründen auf maximal 20 Studierende begrenzt. Während des Praktikums findet ein Kolloquium statt. Praktikumstermin: 1.-12. Juli, 14-18 Uhr. Wichtig: Die Anmeldung zum Modul findet über ILIAS statt.
Industrielle Enzym-Biotechnologie, Vorlesung (1502-201)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. 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 Molekülen für physiologische Vorgänge in lebenden Organismen wird eingegangen und Beispiele werden 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 behandelt und exemplarische Anwendungen in der Lebensmittelindustrie werden besprochen.</p> <p>Wege zur rekombinanten Herstellung von industriellen Enzymen mit Mikroorganismen (homolog, heterolog) werden besprochen, diskutiert und wissenschaftlich und gesellschaftlich bewertet.</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. Aus den Vorlesungsinhalten werden gemeinsam die Fragen der Klausur abgeleitet. Darüber hinaus werden mündliche und schriftliche wissenschaftliche Ausdrucksformen eingeübt.</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 • 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 & Process 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
Anmerkungen	Die Vorlesung enthält Übungsbestandteile. Eine mündliche Prüfung (ca. 30 min) findet vor dem Praktikum statt.
Industrielle Enzym-Biotechnologie, Praktikum (1502-202)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Sabine Lutz-Wahl, Dipl.-Ing. (FH) Wolfgang Claaßen, Dr. rer. nat. Ines Seitzl
Lehrform	Praktikum

SWS	4
Inhalt	<p>In einem Demonstrationsversuch wird die Bioreaktorkultivierung von Mikroorganismen gezeigt und erklärt.</p> <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 geübt und die wissenschaftliche Auswertung geübt.</p> <p>Die Durchführung des Assays und die quantitative Bestimmungen von einer Oxidase wird geübt und die Daten werden wissenschaftlich aus- und bewertet.</p> <p>Die enzymatische Rückreaktion einer Hydrolase zur Herstellung eines Süßstoffs wird durchgeführt und wissenschaftlich bewertet.</p>
Literatur	Wichtig: Das Praktikumsskript muss zum 1. Praktikumstag mitgebracht werden. Das Praktikumsskript ist über das AStA-Skriptenbüro, Fruwirthstr. 24, erhältlich.
Anmerkungen	<p>Die Teilnahme am Praktikum erfordert das Bestehen der Prüfung (individueller Termin Ende Juni 2019) zur Vorlesung.</p> <p>Wichtig: Das Praktikum findet vom 1. bis 12. Juli 2019 nachmittags von 13 bis ca. 18 Uhr statt.</p> <p>(Praktikumsräume Garbenstr. 25).</p>

Modul: Instrumentelle Analytik (1301-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet für den Studiengang "Biologie" zusammen mit den Modulen "Analytische Biochemie" und "Angewandte Statistik" oder "Biophysik I" das Wahlprofil Bioanalytik
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Chemisches Praktikum" und "Organische Experimentalchemie"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload

Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen wichtige Analyse- und Trennmethoden, deren Grundlagen, ihre instrumentelle Umsetzung und deren Anwendungsbereiche • kennen wichtige spektroskopische Methoden, deren Grundlagen, ihre instrumentelle Umsetzung und deren Anwendungsbereiche • erwerben Grundkompetenz in der Methodenwahl sowie in der Interpretation und Bewertung von Messergebnissen • lernen die Identifizierung der Struktur einfacher chemischer Substanzen anhand analytischer und spektroskopischer Daten • lernen verschiedene Methoden sowie Informationen aus Datenbanken und Spektrenbibliotheken kombiniert zu nutzen
Anmerkungen	Anzahl Studienplätze: 14
Instrumentelle Analytik, Vorlesung (1301-211)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit
Person(en) begleitend	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Methodenüberblick, Messprinzipien, Signale und Rauschen, Probenbehandlung und -vorbereitung • Atomabsorptionsspektroskopie, Potentiometrie (selektive Elektroden), Röntgenmethoden • Optische Methoden: Infrarot, UV/Vis, Fluoreszenz, Photometrie • Massenspektrometrie • Chromatographische Methoden: Dünnschichtchromatographie, Säulenchromatographie, Gaschromatographie, Hochdruckflüssigkeitschromatographie • GC-MS, HPLC-MS • Datenbanken und Spektrenbibliotheken
Literatur	<p>Skoog, D. A., Leary J. J.: Instrumentelle Analytik, Springer, Berlin.</p> <p>Otto, M.: Analytische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>Hesse, M., Meier, H., Zeeh, B.: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Thieme, Stuttgart.</p> <p>jeweils aktuelle Auflage</p>
Instrumentelle Analytik, Übung (1301-212)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit
Person(en) begleitend	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Lehrform	Übung
SWS	2

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung der in der Vorlesung behandelten Methoden: Identifizierung chemischer Stoffe anhand gegebener Messdaten, Spektren und Chromatogramme • kombinierte Nutzung instrumentell-analytischer Methoden • Aufklärung der Zusammensetzung von Stoffgemischen • praktische Anwendung von Datenbanken und Spektrenbibliotheken
Literatur	<p>Skoog, D. A., Leary J. J.: Instrumentelle Analytik, Springer, Berlin.</p> <p>Otto, M.: Analytische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim.</p> <p>Hesse, M., Meier, H., Zeeh, B.: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Thieme, Stuttgart.</p> <p>jeweils aktuelle Auflage</p>

Modul: Membran- und Neurophysiologie (2302-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang R. L. Hanke
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Molekulare Physiologie" und "Experimentelle Physiologie" das Wahlprofil Physiologie
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, ordnungsgemäßes Protokoll
Modulprüfung	Klausur
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / 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 undübertragung • verstehen die Mechanismen der synaptischen Signalprozessierung • überblicken die Mechanismen der synaptischen Plastizität als Grundlage von Lernen und Gedächtnis • erwerben grundlegende Kenntnisse über physiologische Meßmethoden und die Auswertung von entsprechenden Meßdaten <p>- können im Team physiologische Experimente durchführen, die Ergebnisse darstellen und interpretieren</p>

Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 32
Einführung in die Membranphysiologie (2302-211)	
Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Florian P.M. 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 (2302-212)	
Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Florian P.M. 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 (2302-213)	
Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Florian P.M. Kohn
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<p>Wird im WS19/20 als Methoden-Vorlesung stattfinden</p> <p>- Registrierung und Beeinflussung von Membranpotenzialen und Ionenströmen</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - 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.</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	<p>An das Raum-Management: Vorlesungsbeginn nicht vor 10 Uhr, der Tag ist flexibel</p>

Modul: Molekulare Embryologie (2201-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Martin Blum
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Grundlagen der Parasitologie" und "Tierökologie für Fortgeschrittene" das Wahlprofil Zoologie
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Seminarvortrag (mit schriftlicher Ausarbeitung)
Modulprüfung	Kolloquium
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 120 h Eigenanteil = 176 h workload
Fachkompetenzen / 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

	<ul style="list-style-type: none"> • lernen manipulative Techniken zur Untersuchung von embryonalen Prozessen kennen • erkennen die Bedeutung von Modellorganismen für die Analyse humaner Krankheitssyndrome
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20
Molekulare Embryologie (2201-211)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. 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 Bioloy, 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>
Wirbeltierembryologie (2201-212)	
Person(en) verantwortlich	apl. Prof. Dr. rer. nat. Axel Schweickert, Prof. Dr. Martin Blum
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Kerstin Feistel
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	Gilbert, S. F.: Developmental Biology, Sinauer, Sunderland, Mass. Wolpert, L.: The Triumph of the Embryo, Oxford University Press, Oxford. Müller, W. A., Hassel, M.: Entwicklungsbiologie, Fischer, Stuttgart.

Modul: Molekulare Mikrobiologie (2501-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. 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)
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Mikrobiologie" und AMB I bzw. Biologie I
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	eigene Präsentation im Seminar über eine aktuelle wissenschaftliche Publikation
Modulprüfung	Klausur, Seminarvortrag
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	60 h Präsenz + 120 h Eigenanteil = 180 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	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. 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. Das Seminar vertieft das in der Vorlesung erlernte Wissen. Es werden neueste, hochrangige Publikationen als Präsentation erarbeitet und das Vorgehen bei der Analyse und kritischen Betrachtung der publizierten Daten vermittelt. Die Einordnung in den wissenschaftlichen Kontext und die wissenschaftliche Relevanz werden erörtert.
Schlüsselkompetenzen	Die Studierenden lernen, Wissen zu kategorisieren und auf die Inhalte in praktische Übungen zu transferieren. Ein kritisches Bewusstsein im Umgang mit Wissen und mit wissenschaftlichen Erkenntnissen ist ebenso ein Lernziel. Die Grundlagen zur Beurteilung und Hinterfragung wissenschaftlicher Quellen werden

	erlernt. Ein kritisches Bewusstsein im Umgang mit Wissen und mit wissenschaftlichen Erkenntnissen ist ein Lernziel.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 16 Anmeldung zum Modul: über ILIAS Anmeldezeitraum: bis spätestens 2 Wochen vor Semesterbeginn
Molekulare Mikrobiologie, Vorlesung (2501-211)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. 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, CO₂-Fixierung
Literatur	<p>Madigan, MT, Martinko, JM, Stahl, DA & Clark, DR (2013) „Brock Mikrobiologie“, Pearson Studium Deutschland GmbH, 13. aktualisierte Auflage 2013</p> <p>Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Gatto, G.J, & Stryer, L. (2017) „Stryer Biochemie“, Springer Spektrum 8. Aufl.</p> <p>Dale, J.W. & Park, S.F. (2013). Molecular Genetics of Bacteria. Wiley-Blackwell, 5th edition.</p>
Molekulare Mikrobiologie, Seminar (2501-212)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kuhn
Person(en) begleitend	Dr. Dorothee Kiefer
Lehrform	Seminar

SWS	2
Inhalt	<p>Seminarthemen orientieren sich an der aktuellsten Fachliteratur des laufenden Jahrgangs.</p> <p>Themen sind insbesondere aus dem Bereichen:</p> <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.

Modul: Molekulare Physiologie (2301-220)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Michael Föller
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet für den Studiengang "Biologie" zusammen mit den Modulen "Experimentelle Physiologie" und "Membran- und Neurophysiologie" das Wahlprofil Physiologie
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Physiologie"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Vortrag im Grundlagenseminar
Modulprüfung	Klausur oder mündliche Prüfung
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / 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. Die molekularen Funktionsprinzipien und Regulationsmechanismen der verschiedenen endokrinen Systeme können beschrieben und erklärt</p>

	<p>werden. Die Studierenden werden vertraut sein mit wichtigen neuronalen und endokrinen Mechanismen für die Regulation der Ernährung (Nahrungsaufnahme, gastrointestinale Prozesse). 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>
Molekulare Physiologie, Vorlesung (2301-221)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Michael Föller
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. Klinke, R., Silbernagl, S.: Lehrbuch der Physiologie, Thieme, Stuttgart. Schmidt, R. F. et al.: Physiologie des Menschen, Springer, Berlin. Penzlin, H.: Lehrbuch der Tierphysiologie, Elsevier/Spektrum, München. Alberts, B. et al.: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, Weinheim.</p>
Molekulare Physiologie, Seminar für EW, Bio und AB (2301-222)	
Person(en) verantwortlich	apl. Prof. Dr. rer. nat. Jörg Strotmann, Prof. Dr. Michael Föller
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Patricia Widmayer
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	Die Lehrinhalte werden durch Vorträge der Studierenden und Diskussionsrunden zu gezielten Fragestellungen des Vorlesungsstoffes vertieft. Darüber hinaus werden experimentelle

	Ansätze und zentrale Aussagen von bahnbrechenden Originalarbeiten besprochen.
Literatur	Silverthorn, D. U.: Physiologie, Pearson Studium, München. Klinke, R., Silbernagl, S.: Lehrbuch der Physiologie, Thieme, Stuttgart. Schmidt, R. F. et al.: Physiologie des Menschen, Springer, Berlin. Alberts, B. et al.: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, Weinheim.

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

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. 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
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Mikrobiologie" und AMB I bzw. Biologie I
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	schriftliches Protokoll der Praktikumsversuche
Modulprüfung	Klausur, Praktikumsprotokoll
Arbeitsaufwand	60 h Präsenz + 120 h Eigenanteil = 180 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	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. Es wird theoretisches Wissen zu den wissenschaftlichen Hintergründen in begleitenden Vorlesungen vermittelt. Technisch-handwerkliche Fähigkeiten werden erarbeitet und die ermittelten wissenschaftlichen Daten EDV-basiert analysiert und diskutiert.
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, wissenschaftliche Versuche nach einem Protokoll selbstständig durchzuführen. Sie sollen im Team lernen, Versuchsabläufe zu organisieren und mögliche Fehlerquellen zu erkennen und zu identifizieren. Die eigenen Daten sollen kritisch diskutiert werden können.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 16 Anmeldung zum Modul: über ILIAS Anmeldezeitraum: bis spätestens 4 Wochen vor Kursbeginn

	Kriterien, nach denen Praktikumsplätze vergeben werden: Interesse/Motivation
Regulation und Energetik der Bakterien (2501-221)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kuhn
Person(en) begleitend	Dr. Dorothee Kiefer
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>

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

Modulverantwortung	Prof. Dr. 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‘.
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls Pflanzenphysiologie (2601-010)
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester

Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Referat/Vortrag (Bestandteil der Modulprüfung), Diskussionsbeiträge im Seminar (Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung)
Prüfungsleistung	Klausur zu Inhalten der Vorlesung, Referat/Vortrag
Modulprüfung	Klausur (50 % der Modulnote), Seminarvortrag (50% der Modulnote)
Prüfungsdauer	60 Minuten
Arbeitsaufwand	57 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 169 h workload
Fachkompetenzen / 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 - 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
Schlüsselkompetenzen	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - 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</p>
Anmerkungen	<p>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.</p>
Molekulare Stressphysiologie der Pflanzen (2601-211)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. 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

	- Omics-Techniken zur Erfassung der Umstellung von Transkriptom und Proteom
Literatur	- Taiz, Zeiger, Moller, Murphy: Plant Physiology and Development, 6th ed. - Vorlesungsunterlagen in ILIAS
Seminar zur Stressphysiologie der Pflanzen (2601-212)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Andreas Schaller
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	- vertiefte Auseinandersetzung mit molekularen Mechanismen der Stressperzeption und Signaltrans- duktion - Methoden der molekularen Pflanzenwissenschaften - Lesen und Verstehen englischer Originalliteratur - Präsentationstechniken
Literatur	- Taiz, Zeiger, Moller, Murphy: Plant Physiology and Development, 6th ed. - Vorlesungsunterlagen in ILIAS

Modul: Tierökologie für Fortgeschrittene (2203-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Molekulare Embryologie" und "Grundlagen der Parasitologie" das Wahlprofil Zoologie
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Seminarvortrag und Protokoll der Übungen
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Bedeutung ökologischer und evolutionärer Aspekte für die Ausprägung von Verhalten • lernen aktuelle Themen der Ökologie anhand von englischen Originalarbeiten auszuarbeiten und in englischer Sprache zu präsentieren

	<ul style="list-style-type: none"> • lernen experimentelle Methoden zur Bearbeitung ökologischer und verhaltensökologischer Fragestellungen
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 15
Verhaltensökologie (2203-211)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, Dr. rer. nat. Till Tolasch, PD Dr. Joanna Fietz
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Prinzipien der Verhaltensökologie • Räuber-Beute-Beziehungen • Konkurrenz • Leben in Gruppen • sexuelle Selektion und Partnerwahl • Altruismus • Kognitive Ökologie
Literatur	<p>Krebs, J. R., Davis, N. B. (1996): Einführung in die Verhaltensökologie, Blackwell, Berlin.</p> <p>Trends in Ecology and Evolution (Journal), Elsevier, Amsterdam.</p> <p>Townsend, C. R., Harper, J. L., Begon, M. E. (2003): Ökologie, Springer, Berlin.</p> <p>Begon, M. E., Townsend, C. R., Harper, J. L. (1998): Ökologie, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Mühlenberg, M. (1993): Freilandökologie, Quelle & Meyer, Heidelberg.</p>
Trends in Ecology (2203-212)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, Dr. rer. nat. Till Tolasch, PD Dr. Joanna Fietz
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	Aktuelle Themen der Ökologie, die z. B. in der Zeitschrift "Trends in Ecology and Evolution" behandelt werden.
Literatur	<p>Krebs, J. R., Davis, N. B. (1996): Einführung in die Verhaltensökologie, Blackwell, Berlin.</p> <p>Trends in Ecology and Evolution (Journal), Elsevier, Amsterdam.</p> <p>Townsend, C. R., Harper, J. L., Begon, M.E. (2003): Ökologie, Springer, Berlin.</p> <p>Begon, M. E., Townsend, C. R., Harper, J. L. (1998): Ökologie, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Mühlenberg, M. (1993): Freilandökologie, Quelle & Meyer, Heidelberg.</p>
Ökologie für Fortgeschrittene (2203-213)	

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, Dr. rer. nat. Till Tolasch, PD Dr. Joanna Fietz
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • ökologische Verhaltensexperimente • statistische Datenauswertung • Literaturrecherche
Literatur	<p>Krebs, J. R., Davis, N. B. (1996): Einführung in die Verhaltensökologie, Blackwell, Berlin.</p> <p>Trends in Ecology and Evolution (Journal), Elsevier, Amsterdam.</p> <p>Townsend, C. R., Harper, J. L., Begon, M. E. (2003): Ökologie, Springer, Berlin.</p> <p>Begon, M. E., Townsend, C. R., Harper, J. L. (1998): Ökologie, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Mühlenberg, M. (1993): Freilandökologie, Quelle & Meyer, Heidelberg.</p>

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

Modulverantwortung	Prof. Dr. Manfred Küppers
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet zusammen mit den Modulen "Ökophysiologie und pflanzliche Standortansprüche" und "Diversität und Evolution der Pflanzen" das Wahlprofil Botanik
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Organismische Biologie und Ökologie I (OBOE I)", "Organismische Biologie und Ökologie II (OBOE II)", "Botanik" und "Ökologie"
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Mündliche Prüfung (50 % - 15 Minuten), Präsentation (50 %)
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / 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

	<ul style="list-style-type: none"> wenden typische Methoden aus der Bestandesökologie und Pflanzengeografie an präsentieren die selbstständig erarbeiteten Ergebnisse
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 25
Vegetation der Erde und Pflanzengeografie (2101-221)	
Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Reiner Zimmermann
Person(en) begleitend	Prof. Dr. Manfred Küppers
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>
Übungen zur Bestandesökologie (2101-222)	
Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Reiner Zimmermann
Lehrform	Übung
SWS	2
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> <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>
--	---

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

Modulverantwortung	Prof. Dr. 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
Teilnahmevoraussetzungen	- Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Mikrobiologie" - Englische Sprachkenntnisse
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulprüfung	Vortrag und Protokoll
Arbeitsaufwand	60 h Präsenz + 120 h Eigenanteil = 180 h workload
Fachkompetenzen / 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
Zelluläre Mikrobiologie (2502-211)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Julia Fritz-Steuber
Lehrform	Vorlesung
SWS	2

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> -Bakterien im gesunden und im kranken Menschen -Bakterieller Zellzyklus, Virulenz und Biofilme -Kommunikation und Signaltransduktion während der Infektion -Verteidigungsmechanismen der Schleimhäute -Bakterielle Invasion -Exotoxine -Überlebensstrategien der Bakterien im Wirt -Offene Fragen der Zellulären Mikrobiologie
Literatur	<p>Michael Wilson, Rod McNab, Brian Henderson "Bacterial Disease Mechanisms: An Introduction to Cellular Microbiology", Cambridge University Press, 2002</p>
Anmerkungen	<p>Maximal sechs Teilnehmer Sprache Deutsch Vorraussetzung: Regelmäßige und aktive Teilnahme am Forschungspraktikum Zelluläre Mikrobiologie</p>
Forschungspraktikum Zelluläre Mikrobiologie (2502-212)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Julia Fritz-Steuber
Person(en) begleitend	Dr. sc. nat. Thomas Vorburger
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	<p>Kathleen McMillan, Jonathan Weyers "How to Write Dissertations & Project Reports" Pearson Education, 2007</p>
Anmerkungen	<p>Maximal sechs Teilnehmer. Sprachen Deutsch und Englisch</p>

	Vorraussetzung: Regelmäßige und aktive Teilnahme an der Vorlesung Zelluläre Mikrobiologie
--	---

III - Biologische Signale

Modul: Angewandte Virologie (2402-220)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Artur Pfitzner
Teilnahmevoraussetzungen	Parallele Teilnahme bzw. erfolgreicher Abschluss des Moduls "Allgemeine Virologie" oder "Pflanzenvirologie"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	5. Semester, 6. Semester
Dauer des Moduls	geblockt (n. V.)
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Kolloquium zu Beginn und zum Ende der Übung
Modulprüfung	Ausführlicher Übungsbericht
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <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

Übungen zur Virologie I (2402-221)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Artur Pfitzner
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Nachweis und Erkennen von Viruserkrankungen • Virusreinigung • Virusbekämpfung
Literatur	Mahy, B. W. J.: Virology: A Practical Approach, Oxford University Press, Oxford.

Modul: Bakterien- und Phagengenetik (2501-230)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kuhn
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul kann als drittes Fachmodul zum Vertiefungsfach Mikrobiologie gewählt werden oder als Modul "Biologische Signale"
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Mikrobiologie" und "AMB I" bzw. "Biologie I"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	geblockt (n. V.)
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Schriftliches Protokoll der Versuche
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	60 h Präsenz + 120 h Eigenanteil = 180 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	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. Es wird theoretisches Wissen zu den wissenschaftlichen Hintergründen in begleitenden Vorlesungen vermittelt. Es sollen sowohl grundlagenwissenschaftliche als auch angewandte Aspekte der entsprechenden Forschung abgeleitet werden können.
Schlüsselkompetenzen	Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls wissenschaftliche Versuche nach einem Protokoll selbständig durchzuführen und die Experimente sinnvoll gliedern. Die Daten werden im Protokoll wissenschaftlich dokumentiert und analysiert. Eine kritische Bewertung der erzielten Ergebnisse und die Planung weiterer möglicher analytischer Tests ist ebenso ein Lernziel.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 16 Anmeldung zum Modul: über ILIAS Anmeldezeitraum: bis spätestens 4 Wochen vor Kursbeginn Kriterien, nach denen Praktikumsplätze vergeben werden: Interesse/Motivation
Bakterien- und Phagengenetik (2501-231)	
Person(en) begleitend	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kuhn
Lehrform	Übung
SWS	4
Inhalt	- Morphologie und Biologie der Phagen P1, M13, λ , T4 und T7 - Herstellung hochtitriger Phagenlysate und Einzelplaquelysate

	<ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>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</p> <p>Hyman, P. & Abedon, S.T. (2018) Viruses of Microorganisms. Caster Academic Press. ISBN 978-1-910190-86-9</p> <p>Praktikumsskript</p>

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

Modulverantwortung	Prof. Dr. Armin Huber
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul dient als Vorbereitung für die experimentelle Bachelor-Arbeit in einem der biologischen Fachgebiete der Fakultät.
Teilnahmevoraussetzungen	Werden von der durchführenden Einrichtungen festgelegt.
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	5. Semester, 6. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Protokoll
Prüfungsleistung	Protokoll, Präsentation
Modulprüfung	Werden von den durchführenden Einrichtungen festgelegt und den Studierenden mitgeteilt
Arbeitsaufwand	112 h Präsenz + 40 h Eigenanteil = 152 h workload

Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - 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
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - eigenständig im Labor oder Freiland zu arbeiten
Anmerkungen	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 - 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
Einführung in experimentelle Arbeitsweisen der Biologie (2000-051)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kuhn, Prof. Dr. Armin Huber, Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss, Prof. Dr. Andreas Schaller, apl. Prof. Dr. rer. nat. Anja Christina Nagel, Prof. Dr. Artur Pfitzner, Prof. Dr. Ute Mackenstedt, Prof. Dr. Martin Blum, Prof. Dr. Julia Fritz-Steuber, Prof. Dr. Waltraud Schulze, N.N., Prof. Dr. Philipp Schlüter, Prof. Dr. Michael Föllner
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.

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

Modulverantwortung	apl. Prof. Dr. rer. nat. Axel Schweickert
Bezug zu anderen Modulen	Ist ein Modul der Kategorie Biologische Signale
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS

Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Erstellung von wissenschaftlichen Abbildungen
Modulprüfung	Protokoll
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - 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 - entwicklungsgenetische Experimente zu dokumentieren - Aussagen über die Qualitätssicherung biologischer Experimente zu machen
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, -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. Motivations schreiben
Embryonale Modelle für humane Krankheiten, Vorlesung (2201-231)	
Person(en) verantwortlich	apl. Prof. Dr. rer. nat. Axel Schweickert
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	- 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) Molekulare Grundlagen für Krankheiten: - der Wnt-Signalweg und Tumorgenese- Ciliopathien - fötale Alkoholsyndrome - Krankheit und Altern - die Links-Rechts Körperachse - Neuralrohrschluss Defekte
Literatur	Gilbert, S. F.: Developmental Biology, Sinauer, Sunderland, Mass. Wolpert, L.: Entwicklungsbiologie, Spektrum, Heidelberg.
Embryonale Modelle für humane Krankheiten, Übung (2201-232)	
Person(en) verantwortlich	apl. Prof. Dr. rer. nat. Axel Schweickert
Lehrform	Übung
SWS	3
Inhalt	Durchführung von Experimenten, die auf aktueller Forschung beruhen. Daher jährlicher Wechsel der Schwerpunktthemen. Beispiele: -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	Gilbert, S. F.: Developmental Biology, Sinauer, Sunderland, Mass. Wolpert, L.: Entwicklungsbiologie, Spektrum, Heidelberg.

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

Modulverantwortung	Prof. Dr. Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	Modul 2203-210 „Tierökologie für Fortgeschrittene“ Modul 2201-200 „Systematik, Taxonomie, Evolution - Biologie an einem naturkundlichen Forschungsmuseum“
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme

Modulprüfung	Seminarvortrag und Protokoll der Übung
Arbeitsaufwand	56h Präsenz + 112h Eigenanteil = 168 h sorkload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss... <ul style="list-style-type: none"> • ...wesentliche Themen der Evolutionsbiologie kennen • ...die Biologie parasitoider Insekten und die zugrundeliegenden evolutionären und ökologischen Faktoren kennen • ...grundlegenden Methoden der Verhaltensbiologie kennen und ausüben können • ...Ethogramme erstellen können • ...Übergangswahrscheinlichkeiten von Verhaltensweisen berechnen können • ...Verhaltensexperimente durchführen und mit geeigneten Methoden statistisch auswerten können • ...Wissenschaftliche Literatur zu einem bestimmten Thema recherchieren können und den Stand des Wissens darstellen können. • ...Insekten anhand von morphologischen Merkmalen und DNA Barcoding identifizieren können • ...in der Lage sind, Stammbäume basierend auf der Integration verschiedener Merkmalskomplexe (Morphologie, Molekulargenetik, Fossilien) zu erstellen • ...in der Lage sind, Insekten für naturkundliche Sammlungen zu präparieren
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ... <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	Anzahl Teilnehmerplätze: 12. Anmeldung zum Modul: ILIASrnAnmeldezeitraum: Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Noten in den Modulen Zoologie I und Zoologie II
Evolutionsökologie von parasitoiden Wespen (2203-491)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle
Person(en) begleitend	Dr. Lars Krogmann
Lehrform	Vorlesung
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	D.J.L. Quicke (1997) Parasitic Wasps. London: Chapman & Hall

	<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, Mün-chen.</p> <p>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</p>
--	---

Verhalten, Ökologie und Evolution von parasitoiden Wespen (2203-492)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle
Person(en) begleitend	Dr. Lars Krogmann
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Methoden der Verhaltensforschung (Ethogramme, Transition-Matrices, Olfakto-meterversuche, Computergestützte Datenaufnahme, Statistik) - Wirtserkennungsverhalten - Anpassung der Sex-ratio - Wirtspräferenz - Sammlung von morphologischen, molekularen und Fossildaten für cladistische Analysen - Computergestützte Stammbaumanalysen - Datierung von Stammbäumen - Präparation von Insekten
Literatur	<p>D.J.L. Quicke (1997) Parasitic Wasps. London: Chapman & Hall</p> <p>H.C.J. Godfray (1994) Parasitoids: Behavioral and Evolutionary Ecology. Princeton University Press, Princeton</p> <p>J.A. Coyne, H.A. Orr (2004) Speciation</p> <p>V. Knoop (2008) Gene und Stammbäume. 2. Aufl. Spektrum, Heidelberg.</p> <p>J.-W. Wägele (2001) Grundlagen der phylogenetischen Systematik. 2. Aufl. Pfeil, Mün-chen.</p> <p>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</p>

Aktuelle Themen in der Evolutionsökologie von parasitoiden Wespen (2203-493)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle
Person(en) begleitend	Dr. Lars Krogmann
Lehrform	Seminar

SWS	1
Inhalt	Vorträge zu aktuellen evolutionsbiologischen Forschungsthemen bei Parasitoiden. Die Studierenden bekommen Themen gestellt. Sie sollen zu diesen Themen selbstständig englischsprachige Literatur recherchieren, einen Vortrag ausarbeiten und halten.
Literatur	Literatur soll von den Studierenden eigenständig recherchiert werden.

Modul: Experimentelle Systembiologie (2602-100)

Modulverantwortung	Prof. Dr. 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.
Teilnahmevoraussetzungen	.
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Referat/Vortrag, Übungen
Prüfungsleistung	Klausur
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	60 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 114 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / 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
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - Verständnis, wie „Omics“-Datensätze in der Biologie erhoben werden - Praktischer Umgang mit großen Datensätzen (sortieren, filtern, statistische Analyse) und zugehörige EDV-Kenntnisse - Kritisch und analytisches zu denken - (Fremd-)Sprachkompetenz (arbeiten mit Originalliteratur) - Schriftliche und mündliche Ausdrucksfähigkeit (Seminarvortrag)

Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12 Anmeldung zum Modul: ILIAS
Experimentelle Systembiologie, Vorlesung (2602-101)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. 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	<p>Handbook of Systems Biology – Concepts and Insights. Walhout, Vidal, Dekker, Academic Press (2013)</p> <p>- diverse Originalliteratur</p>
Experimentelle Systembiologie, Seminar (2602-102)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. 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	<p>Klipp E, Liebmeister W, Wierling C, Kowald A, Lehrach H, Herwig R: Systems Biology. Wiley-Blackwell 2008</p> <p>Originalliteratur</p>
Hochdurchsatz-Datenanalyse und Interaktionsnetzwerke (2602-103)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. 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	<p>Merkel R, Waack S: Bioinformatik interaktiv. Wiley-Blackwell, 2010</p> <p>Helms V: Principles of Computational Cell Biology Wiley-VCH, 2008</p> <p>Originalliteratur</p>

Modul: Infektion und Immunität (2202-220)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Ute Mackenstedt
Bezug zu anderen Modulen	Grundlagen der Parasitologie (2202-210)
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Klausur
Prüfungsleistung	Klausur
Modulprüfung	Klausur
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - die Interaktionen zwischen dem Immunsystem der Wirte und den Überlebensstrategien von Parasiten zu verstehen - ausgewählte diagnostische Methoden zur Parasitenbestimmung anzuwenden - am Beispiel von ausgewählten Parasiten die spezifischen Interaktionen zwischen Parasiten und ihren Wirten wiedergeben zu können - grundsätzliches Verständnis von Immunmechanismen zu gewinnen - Kenntnis im Umgang mit Pathogenen zu vermitteln
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, komplexe Sachverhalte analysieren und durchdenken können
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20 Anmeldung zum Modul: Über den Kursordner in ILIAS
Immunologie und Molekularbiologie von Parasiten (2202-221)	
Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Thomas Romig, Dr. rer. nat. Anke Dinkel, Prof. Dr. Ute Mackenstedt
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Parasit-Wirt-Interaktion an ausgewählten Parasiten • Evasionstrategien von Parasiten • Abwehrmechanismen der Wirte

	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Immunologie
Literatur	Playfair, J., Bancroft, G.: Infection and Immunity, Oxford University Press, Oxford. Janeway, C. A., Travers, P.: Immunologie, Spektrum, Heidelberg. Trends in Parasitology (Journal)
Übungen zur Immunologie und Molekularbiologie von Parasiten (2202-222)	
Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Thomas Romig, Dr. rer. nat. Anke Dinkel, Prof. Dr. Ute Mackenstedt
Lehrform	Übung
SWS	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Bestimmung der Immunreaktionen von Wirten auf eine Parasiteninfektion • Nachweis von Parasiten im Wirt • Molekularbiologische Artbestimmung von Parasiten
Literatur	Playfair, J., Bancroft, G.: Infection and Immunity, Oxford University Press, Oxford. Janeway, C. A., Travers, P.: Immunologie, Spektrum, Heidelberg. Trends in Parasitology (Journal)

Modul: Mediterrane Ökosysteme (2201-240)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Martin Blum
Teilnahmevoraussetzungen	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"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	geblockt (n. V.)
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Projektprotokoll, Projektpräsentation
Modulprüfung	Klausur
Arbeitsaufwand	85 h Präsenz + 95 h Eigenanteil = 180 h Workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> • lernen marine und terrestrische mediterrane Ökosysteme kennen

	<ul style="list-style-type: none"> • erarbeiten ökophysiologische Zusammenhänge im spezifischen, biotopbezogenen Kontext • verstehen die Wechselwirkungen (Signale) zwischen den Organismen • 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
Mediterrane Exkursionsfauna (2201-241)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, Prof. Dr. Martin Blum
Lehrform	Vorlesung
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	Hofrichter, R.: Das Mittelmeer, Spektrum, Heidelberg. Emschermann, P. et al.: (1992): Meeresbiologische Exkursion, Fischer, Stuttgart. Bestimmungsliteratur
Marine und terrestrische Lebensräume (2201-242)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, Prof. Dr. Martin Blum
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Till Tolasch
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	Hofrichter, R.: Das Mittelmeer, Spektrum, Heidelberg. Emschermann, P. et al.: (1992): Meeresbiologische Exkursion, Fischer, Stuttgart. Bestimmungsliteratur
Marinbiologische und Ökophysiologische Experimente (2201-243)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, Prof. Dr. Martin Blum
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Till Tolasch

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 Hochseepflanzton • Signalinteraktionen bei mediterranen Insekten und Wirtspflanzen • Beute-Such und -Fangverhalten mariner Invertebraten und Fische
Literatur	Hofrichter, R.: Das Mittelmeer, Spektrum, Heidelberg. Emschermann, P. et al.: (1992): Meeresbiologische Exkursion, Fischer, Stuttgart. Bestimmungsliteratur
Mediterrane Ökosysteme und Organismische Signale (2201-244)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, Prof. Dr. Martin Blum
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Till Tolasch
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	Hofrichter, R.: Das Mittelmeer, Spektrum, Heidelberg. Emschermann, P. et al.: (1992): Meeresbiologische Exkursion, Fischer, Stuttgart. Bestimmungsliteratur

Modul: Molekulare Genetik (2401-230)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Genetik"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester

Dauer des Moduls	geblockt (n. V.)
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	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
Modulprüfung	Klausur über den Inhalt der Vorlesung und des Seminars
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	113 h Präsenz + 57 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • beherrschen die gute Laborpraxis und Sicherheitsanforderungen im biologischen Labor • kennen die theoretischen Grundlagen und beherrschen in der Praxis grundlegende molekulare Arbeitstechniken mit DNA, RNA, Protein • kennen unterschiedliche Klonierungsstrategien, beherrschen Restriktionskartierung und verschiedene Gennachweismethoden • kennen die Grundlagen und Methoden der bakteriellen Transformation • kennen Techniken zur Analyse von genregulatorischen Sequenzen und Genregulation inkl. Reportergen • kennen computergestützte Genanalysemethoden und können sie selbstständig einsetzen • kennen die aktuellen Genomprojekte, ihre Zielsetzung sowie die Aussagefähigkeit der Daten • kennen diverse Protein-Nachweismethoden und haben Übung mit histochemischen Methoden • kennen verschiedene Expressionssysteme und ihre Anwendung • beherrschen die Durchführung der PCR, inklusive Primärdesign <p>- kennen die Anwendungsbereiche der PCR und PCR-Diagnostik</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die Methoden der Erzeugung von genveränderten Organismen unterschiedlicher Spezies • kennen das Design und die Anwendung von Transgenen und können selbstständig Transgene für eine bestimmte Anwendung konzipieren • kennen die Techniken zur zeit-raum-regulierten Genmanipulation • sind in der Lage, selbstständig Lösungsansätze für unterschiedliche molekulare Problemstellungen zu entwickeln • wissen um Qualitätssicherung bei Konzeption und Durchführung und beherrschen die Dokumentation von molekulargenetischen Experimenten

	<ul style="list-style-type: none"> • sind in der Lage, wissenschaftliche Fragestellungen zu präsentieren und diskutieren
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12 Bei Überzahl an Bewerbungen: Auswahl nach Hauptfach und Leistung
Molekulare Genetik, Vorlesung (2401-231)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss, Dr. rer. nat. Dieter Maier, apl. Prof. Dr. rer. nat. Anja Christina Nagel
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • molekulare Arbeitstechniken: Southern, Northern, Western, PCR, qRT-PCR, Hefe 2-Hybridsystem, in vitro Mutagenese, Genotypisierung • Vektoren und Klonierungsstrategien • Promotoranalysen • Nachweis von DNA-Protein-Wechselwirkungen • Nachweis von Protein-Protein-Wechselwirkungen • Hybriddysgenese, Erzeugung transgener Organismen • Prinzipien von Transgenen und ihre Nutzung • GVO-Gesetzgebung
Literatur	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.
Anmerkungen	teilnahmebegrenzt auf 12
Molekulare Genetik, Übung (2401-233)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss, Dr. rer. nat. Dieter Maier, apl. Prof. Dr. rer. nat. Anja Christina Nagel
Lehrform	Übung
SWS	6
Inhalt	<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

	<ul style="list-style-type: none"> • Hefe 2-Hybridsystem, Hefe 3-Hybridsystem • Qualitätssicherung bei der Konzeption und Durchführung molekularbiologischer Experimente (Kontrolle und Durchführung)
Literatur	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.
Anmerkungen	teilnahmebegrenzt auf 12 Personen mit erfolgreichem Abschluss des Moduls Genetik (2401-010). Auswahl auf Basis von Hauptfach und Leistung.

Modul: Molekulare Neurobiologie (2301-240)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Michael Föller
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Physiologie"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Protokoll (30 %), Klausur (70 %)
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden können die Prozesse der Neurogenese, axonalen „Verdrahtung“, Synaptogenese und Myelinisierung durch grundlegende Kenntnisse benennen und beschreiben. Der Verlauf und die Mechanismen axonaler De- und Regenerationsprozesse im Nervensystem sowie von neurodegenerativen Erkrankungen können kenntnisreich und grundlegend wiedergegeben und beschrieben werden. Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Spezifitäten der Transmittersysteme einordnen, die pharmakologische Modulation neuronaler Prozesse beschreiben und überblicken die Wirkungsmechanismen von Drogen und Pharmaka.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 12
Molekulare Neurobiologie (2301-241)	
Person(en) verantwortlich	apl. Prof. Dr. rer. nat. Jörg Strotmann, Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang R. L. Hanke, Prof. Dr. rer. nat. Heinz Breer, Prof. Dr. Michael Föller

Lehrform	Vorlesung
SWS	1
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>
Neuropharmakologie (2301-242)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang R. L. Hanke
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<p>- Grundlagen der Pharmakologie</p> <p>- Beeinflussung von neuronalen Prozessen durch spezifische Pharmaka</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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>
Experimentelle Übungen zur Neurobiologie (2301-243)	
Person(en) verantwortlich	apl. Prof. Dr. rer. nat. Jörg Strotmann, Prof. Dr. rer. nat. Heinz Breer
Lehrform	Übung
SWS	2
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	<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>
--	--

Modul: Nutrigenomik für Biowissenschaften (1405-030)

Modulverantwortung	Prof. Dr. W. Florian Fricke
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Allgemeine und Molekulare Biologie I" und "Allgemeine und Molekulare Biologie II"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur und Seminarvortrag
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / 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. - ethische Probleme im Rahmen der besprochenen Anwendungen zu benennen und zu diskutieren.
Schlüsselkompetenzen	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, die wissenschaftliche und medizinische Relevanz aktueller Forschung im Bereich der Nutrigenomik und verwandter Forschungsfelder zu erfassen und in ihrem gesamtgesellschaftlichen ethischen Zusammenhang zu diskutieren.</p>
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 30 Anmeldung zur Teilnahme: Über ILIAS

Nutrigenomik für Biowissenschaften, Vorlesung (1405-031)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. W. Florian Fricke
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	Evolution / Adaptation Genom Mikrobiom Sequenzierung / Sequenzanalyse Bioinformatik Personalisierte Medizin Gentherapie Ethik / Menschenversuche
Nutrigenomik für Biowissenschaften, Seminar (1405-032)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. W. Florian Fricke
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	Die Studierenden erarbeiten ergänzende Themen und stellen diese im Rahmen eines Seminarvortrags vor.

Modul: Nutztierparasiten (2202-230)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Ute Mackenstedt
Bezug zu anderen Modulen	Keine
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Klausur
Prüfungsleistung	Klausur
Modulprüfung	Klausur (100%)
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,

	- 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
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, selbständiges Arbeiten an einem Themenkomplex zu organisieren und strukturiert durchzuführen.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20 Anmeldung zum Modul: Über den Kursordner in ILIAS

Parasiten der Nutztiere, Vorlesung (2202-231)

Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Thomas Romig, Prof. Dr. Ute Mackenstedt
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Marion Wassermann, Dr. rer. nat. Anke Dinkel
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<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?
Literatur	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)

Parasiten der Nutztiere, Übung (2202-232)

Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Thomas Romig, Prof. Dr. Ute Mackenstedt
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Marion Wassermann, Dr. rer. nat. Anke Dinkel
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Morphologie der Parasiten • Veränderungen der Wirtstiere anhand von histologischen Schnitten der betroffenen Organe
Literatur	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)

Modul: Parasitäre Zoonosen (2202-200)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Ute Mackenstedt
--------------------	---------------------------

Bezug zu anderen Modulen	keine
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Präsentation
Prüfungsleistung	Klausur, Präsentation
Modulprüfung	Präsentation
Arbeitsaufwand	56 h Präsenzzeit + 112 h Eigenanteil = 168 h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - den Begriff der Zoonosen zu verstehen, - Beispiele wichtiger parasitärer Zoonosen zu kennen, - epidemiologische Zusammenhänge zu verstehen und sich zu erarbeiten.
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - 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
Parasitäre Zoonosen (2202-201)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Ute Mackenstedt
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Thomas Romig, Dr. rer. nat. Marion Wassermann, Dr. rer. nat. Anke Dinkel
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	Vorlesung: Vorstellung ausgewählter parasitärer Zoonosen inklusive Vektorübertragener Krankheiten des Menschen (z.B. FSME, Borreliose, Echinokokkose, Cysticercose, nahrungsmittelübertragene Trematoden, Trichinose, Sarcocystose, Toxoplasmose). Informationen zu Pathogenität, Häufigkeit und Verbreitung Demonstration epidemiologischer Zusammenhänge, z.B. Übertragungswege und Risikofaktoren

	Übung: Lebenszyklen der Parasiten von Mensch und Tier, Pathologie der parasitären Erkrankung
Literatur	Grundlagen der Parasitologie (Lucius, Frank)

Modul: Pflanzenvirologie (2402-230)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Artur Pfitzner
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	geblockt (n. V.)
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Seminarvortrag, Power-Point Präsentation
Modulprüfung	Klausur über den Stoff der Vorlesung
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studenten sollen <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

Biologie und Ökologie der Pflanzenviren (2402-231)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. 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

	<ul style="list-style-type: none"> Virusevolution und ökologische Virologie
Literatur	Drews, G., Adam, G., Heinze, C.: Molekulare Pflanzenvirologie, Springer, Berlin. Informationen der DPG und der WHO im Internet
Viruserkrankungen bei Pflanzen (2402-232)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. 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

Modul: Plant Natural Products (2102-230)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Philipp Schlüter
Bezug zu anderen Modulen	recommended preparation for the MSc Bio module "Plant secondary metabolites: function and biosynthesis"
Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Prüfungsleistung	Protocol (50%) and Presentation (50%)
Modulprüfung	Protocol (50%) and Presentation (50%)
Arbeitsaufwand	56 h attendance + 124 h independent study= 180 h workload
Fachkompetenzen / 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
Schlüsselkompetenzen	After the completion of the module, students should be able to ... - work independently in a lab - think analytically - interpret scientific results critically - understand and present a scientific publication - present a report and give a talk in English (language competence)
Anmerkungen	Participants: 16 Registration via ILIAS
An introduction to plant Natural Products and secondary metabolites (2102-231)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Philipp Schlüter
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	this lecture course provides an <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
Chemical ecology of plant Natural Products (2102-232)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Philipp Schlüter
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	Students read selected recent review or original research articles in the area of plant Natural Products and plant chemical ecology and independently synthesise the contents with background information. Students then give a seminar presentation about the paper and discuss them with their peers and course mentors.
Extraction and analysis techniques for plant Natural Products (2102-233)	
Person(en) begleitend	Anna-Katharina Aschenbrenner
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.

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

Modulverantwortung	Prof. Dr. 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‘.
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Pflichtmoduls Pflanzenphysiologie (2601-010)
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Referat/Vortrag (Bestandteil der Modulprüfung), Diskussionsbeiträge im Seminar (Zulassungsvoraussetzung zur Modulprüfung)
Prüfungsleistung	Klausur zu Inhalten der Vorlesung, Referat/Vortrag
Modulprüfung	Klausur (50 % der Modulnote), Seminarvortrag (50% der Modulnote)
Prüfungsdauer	60 Minuten
Arbeitsaufwand	57 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 169 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss <ul style="list-style-type: none"> - die physiologischen Reaktionen der Pflanze auf biotische und abiotische Stressfaktoren beschreiben können - 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
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, <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.
--	--

Molekulare Stressphysiologie der Pflanzen (2601-211)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. 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 - 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

Seminar zur Stressphysiologie der Pflanzen (2601-212)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. 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

Modul: Terrestrische Ökosysteme (2101-230)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Manfred Küppers
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Allgemeine und Molekulare Biologie I (AMB I)", "Botanik I", "Botanik II", und "Ökologie"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	2 Semester

Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme an Seminar und Exkursion
Modulprüfung	Seminarbeitrag, Exkursionsdokumentation
Arbeitsaufwand	94 h Präsenz + 68 Eigenanteil = 162 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen unterschiedliche Vegetationstypen am natürlichen Standort kennen, ökologische Vegetationstypen am Standort zu beurteilen, Artenkenntnisse zu erweitern und evolutive Zusammenhänge zu vertiefen und die Einnischung von Arten zu beurteilen.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 14
Terrestrische Ökosysteme, Seminar (2101-231)	
Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Ina Dinter
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Artenkenntnis am Standort, Einnischung • synökologische Zusammenhänge am Standort • Erarbeiten wichtiger Eigenschaften von Zonobiomen/Orobiomen • biogeografische Zusammenhänge
Literatur	<p>Walter, H., Breckle, S.-W.: Ökologie der Erde (4 Bände), Fischer, Stuttgart.</p> <p>Walter, H., Breckle, S.-W.: Vegetation und Klimazonen (UTB), Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Larcher, W.: Ökophysiologie der Pflanzen (UTB), Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Regionalfloren in Abhängigkeit vom Exkursionsgebiet (z. B. Bretagne, Teneriffa, Kreta, Australien, Südafrika, Südamerika)</p> <p>Spezialliteratur in Abhängigkeit vom Exkursionsgebiet</p>
Terrestrische Ökosysteme, Exkursion (2101-232)	
Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Ina Dinter
Lehrform	Exkursion
SWS	3
Inhalt	Vorstellung unterschiedlicher Lebensräume, z. B. Meeresbotanik, alpine Vegetationstypen.
Literatur	<p>Walter, H., Breckle, S.-W.: Ökologie der Erde (4 Bände), Fischer, Stuttgart.</p> <p>Walter, H., Breckle, S.-W.: Vegetation und Klimazonen (UTB), Ulmer, Stuttgart.</p> <p>Larcher, W.: Ökophysiologie der Pflanzen (UTB), Ulmer, Stuttgart.</p>

	Regionalfloren in Abhängigkeit vom Exkursionsgebiet (z. B. Bretagne, Teneriffa, Kreta, Australien, Südafrika, Südamerika) Spezialliteratur in Abhängigkeit vom Exkursionsgebiet
--	--

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

Modulverantwortung	Prof. Dr. 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
Teilnahmevoraussetzungen	- Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Mikrobiologie" - Englische Sprachkenntnisse
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulprüfung	Vortrag und Protokoll
Arbeitsaufwand	60 h Präsenz + 120 h Eigenanteil = 180 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden - 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

Zelluläre Mikrobiologie (2502-211)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Julia Fritz-Steuber
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	-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	Prof. Dr. Julia Fritz-Steuber
Person(en) begleitend	Dr. sc. nat. Thomas Vorburger
Lehrform	Praktikum
SWS	2
Inhalt	Forschungsbezogene Experimente zu den Themengebieten -bakterielle Motilität -eukaryontische Modellorganismen der Zellulären Mikrobiologie -bakterielle Pathogenizitätsfaktoren Methodische Lehrinhalte: - 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

IV - Grundlagenmodule

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Lljenquist, G. A., Allgemeine Meteorologie, Vieweg Verlag, 3. Auflage, 1994 - Leitfäden für die Ausbildung im Deutschen Wetterdienst – Nr. 1 Allgemeine Meteorologie, 3. Auflage von 1987 erhältlich als Download auf der Webseite des Deutschen Wetterdienstes. - C. D. Ahrens: Meteorology today – An Introduction to Weather, Climate and the Environment, Cengage Learning. - Klose, B.: Meteorologie - Eine interdisziplinäre Einführung in die Physik der Atmosphäre, Springer Spektrum, 3. Auflage, 2016
Anmerkungen	Der Teilnehmer sollte grundlegende Module der Mathematik und der Physik belegt haben.
Agrar- und Forstmeteorologie (1201-201)	
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Das Modul vermittelt die Grundlagen zu den wichtigen meteorologischen Variablen und ihrem Zusammenspiel in der Atmosphäre. Mit dem Grundlagenwissen wird dann die praktische Anwendung in der Agrar- und Forstmeteorologie besprochen. Dazu gehören die Phänologie, Bioindikatoren, wetterbedingte Pflanzenschäden und Beispiele der Agrar- und forstmeteorologischen Praxis.</p> <p>Die Vorlesung ist begleitet von interaktiven Elementen, die das Erlernen der theoretischen Grundlagen unterstützen.</p>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Lljenquist, G. A., Allgemeine Meteorologie, Vieweg Verlag, 3. Auflage, 1994 - Leitfäden für die Ausbildung im Deutschen Wetterdienst – Nr. 1 Allgemeine Meteorologie, 3. Auflage von 1987 erhältlich als Download auf der Webseite des Deutschen Wetterdienstes. - C. D. Ahrens: Meteorology today – An Introduction to Weather, Climate and the Environment, Cengage Learning. - Klose, B.: Meteorologie - Eine interdisziplinäre Einführung in die Physik der Atmosphäre, Springer Spektrum, 3. Auflage, 2016
Anmerkungen	Der Teilnehmer sollte grundlegende Module der Mathematik und der Physik belegt haben.

Modul: Aktuelle Fragen der Tierökologie (2203-900)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Johannes Steidle, PD Dr. Joanna Fietz
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul ist verpflichtend für Studierende, die folgende Module am Fachgebiet Tierökologie oder der AG Ökophysiologie belegt haben: - Einführung in experimentelle Arbeitsweisen der Biologie (2000-050, Bachelor Biologie) - Bachelorarbeit Biologie (2901-010) - Forschungsmodul (2000-430, Master Biologie) - Masterarbeit Biologie (2903-410) - Bachelorarbeit Biologie Lehramt an Gymnasien (2901-050) - Masterarbeit Biologie Lehramt an Gymnasien (2903-420)
Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	1,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Präsentation, mündl. Bericht
Prüfungsleistung	Präsentation, mündl. Bericht
Arbeitsaufwand	14 h Präsenz + 28 h Eigenanteil = 42 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Das Modul vermittelt folgende Fachkompetenzen: - breiter Überblick über Forschungsthemen und Fragestellungen im Bereich der Ökologie, Ökophysiologie, Chemischen Ökologie und Evolutionsbiologie - Fähigkeit, wissenschaftliche Literatur zu einem bestimmten Thema zu recherchieren - Fähigkeit, eigene und fremde Forschungsergebnisse in Form von Vorträgen und Pos-tern verständlich zu präsentieren - Fähigkeit, die Bedeutung und Aussagekraft eigener und fremder Forschungsergebnisse einzuordnen, zu bewerten und kritisch zu diskutieren und hinterfragen - Fähigkeit, Forschungsprojekte zu konzipieren
Schlüsselkompetenzen	Folgende Schlüsselkompetenzen werden vermittelt: - Organisationsfähigkeit - Selbstständiges Arbeiten - Kritisches, analytisches Denken - (Fremd-)Sprachkompetenz - Schriftliche und mündliche Ausdrucksfähigkeit - Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit - Beteiligung an wissenschaftlichen Diskussionen in deutscher und englischer Sprache
Anmerkungen	Die Teilnahme an dem Modul ist obligatorisch für alle Studierende, die eine Abschlussarbeit (Bachelor-, Master- oder Promotionsarbeit) am Fachgebiet Tierökologie oder der AG Ökophysiologie anfertigen. Anzahl Teilnehmerplätze: nach Absprache Anmeldung zum Modul: erfolgt automatisch für Studierende, die eine Abschlussarbeit am Fachgebiet Tierökologie oder der AG Ökophysiologie anfertigen.

Journal Club Tierökologie (2203-901)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, PD Dr. Joanna Fietz
Lehrform	Seminar
SWS	0.5
Inhalt	Aktuelle Fragen der Ökologie, Ökophysiologie, Chemischen Ökologie und Evolutionsbiologie
Literatur	Die zu behandelnde Literatur wird jeweils bekannt gegeben.
Anmerkungen	Die Veranstaltung findet in der Regel 14-tägig im Wechsel mit der Veranstaltung "Science Club Tierökologie (2203-902)" statt.
Science Club Tierökologie (2203-902)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, PD Dr. Joanna Fietz
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	0.5
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Aktuelle Forschungsergebnisse von Arbeiten des Fachgebietes Chemische Ökologie und der AG Ökophysiologie - Vorstellung von Methoden aus dem Forschungsbereich des Fachgebietes Tierökologie und der AG Ökophysiologie (z.B. Verhaltensexperimente, Fang/ Wiederfang, Stoff-wechsel- und Körpertemperaturmessungen, Freilandmethoden Statistik, Chemische Analytik, Molekularbiologische Untersuchungsmethoden, Methoden der Phylogenetischen Forschung, etc.) - Statistische Datenauswertung mit „R“
Anmerkungen	Die Veranstaltung findet in der Regel 14-tägig im Wechsel mit der Veranstaltung „Journal Club Tierökologie (2203-901)“ statt.

Modul: Analytische Biochemie (2303-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. 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 Pflanzwissenschaften.
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Biochemie"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester

Dauer des Moduls	4 Wochen (Block 4)
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Protokoll
Prüfungsleistung	Klausur
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Eigenschaften von Proteinen, Nukleinsäuren, Zuckern und Lipiden zu erklären. - moderne Analysemethoden zu beschreiben. - die Aufreinigung eines Proteins (Lysozym) durchzuführen. - die Glykosylierung von Proteinen nachzuweisen. - Enzyme bzgl. ihrer Enzymkinetik und Enzymaktivität zu charakterisieren. - Enzyme in analytischen Schnelltests zu verwenden. - die Transkriptionsaktivität ausgewählter Gene zu analysieren. - Microarray-Experimente durchzuführen. - High-Performance-Liquid Chromatography (HPLC) zur Trennung und Quantifizierung biologischer Moleküle zu verwenden.
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - 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
Analytische Biochemie, Vorlesung (2303-211)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Armin Huber
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Thomas Smylla
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	Lottspeich, F., Zorbas, H.: Bioanalytik, Elsevier/Spektrum, München. Berg, J. M., Tymoczko, J. L., Stryer, L.: Biochemie, Spektrum, Heidelberg. Nelson, D. L., Cox, M. M.: Lehninger Principles of Biochemistry, Freeman, New York.
Analytische Biochemie, Übung (2303-212)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Armin Huber
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Thomas Smylla
Lehrform	Übung
SWS	3
Inhalt	In der Übung werden Experimente zu folgenden Themenbereichen vorbereitet, durchgeführt, ausgewertet und protokolliert: <ul style="list-style-type: none"> - Reinigung und Charakterisierung von Proteinen (Lysozym) - Enzymkinetik (Michaelis-Menten-Kinetik, Enzyminhibition) - Nachweis der Proteinglykosylierung - Enzymatischer Nachweis von Glukose durch Glukoseteststreifen - Markierung von DNA mit Fluoreszenzfarbstoffen - Aufreinigung der markierten DNA mittels Affinitätschromatographie (GFX-Säulchen) - Hybridisierung von markierter DNA an einen Microarray - Scannen und Auswerten eines Microarray - Extraktion von Capsaicin aus unterschiedlichen Proben - Chromatographische Trennung und quantitative Bestimmung der Capsaicin-Menge durch HPLC
Literatur	Lottspeich, F., Zorbas, H.: Bioanalytik, Elsevier/Spektrum, München. Versuchsskript

Modul: Biochemie und Allgemeine Biotechnologie (1502-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul dient dem Grundverständnis weiterer Module mit biochemischen und biotechnologischen Inhalten.
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester

Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	48 h Präsenz + 132 h Eigenanteil = 180 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden können nach Abschluss des Moduls das Prinzip der quantitativen Betrachtung auf physiologische und enzymatische Prozesse anwenden und erläutern. Sie sind in der Lage, die molekularen Mechanismen der Enzymkatalyse sowie die Bedeutung von Enzymkinetik und Enzymregulation im Stoffwechsel zu beschreiben und zu erklären. 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. Sie können die Verwendung von Enzymen/Zellen in technologischen Prozessen wie batch, fed-batch und kontinuierlichen Verfahren beschreiben und die Wahl des Verfahrens begründen. Sie können den Einfluss wichtiger physiko-chemischer Parameter auf die Kultivierung von Zellen im Bioreaktor beschreiben und die spezifischen Anforderungen 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. 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.</p>
Biochemie und Allgemeine Biotechnologie (1502-011)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	In den verschiedenen Übungsteilen werden wichtige Vorlesungsinhalte vertieft. Es wird die korrekte wissenschaftliche Ausdrucksweise geübt sowie in einem interaktiven, wissenschaftlichen Diskurs auf die Klausur vorbereitet.
Literatur	siehe Vorlesung (1502-012)
Biochemie und Allgemeine Biotechnologie (1502-012)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Lehrform	Vorlesung
SWS	3

Inhalt	<p>Es werden die besonderen Eigenschaften von Enzymen vorgestellt und ihre Katalyseeigenschaften diskutiert. 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 behandelt 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 biologischen Hintergründe, die Herstellung und Anwendung von Antikörpern in der Bioanalytik und Biotechnologie werden erörtert.</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 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 Backhefeherstellung geübt und besprochen.</p> <p>Eine Übersicht und wichtige erste Schritte zur Aufarbeitung von Bioreaktorverfahren werden behandelt und diskutiert.</p>
Literatur	<p>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</p>

Modul: Einführung in Matlab (1101-050)

Modulverantwortung	Prof. Dr. 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.
Teilnahmevoraussetzungen	Kenntnisse aus einem Mathematik-Modul, z.B. 1101-010/020/030/040 oder 5802-010

Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige Teilnahme und Lösung der Übungsaufgaben
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 124 h Eigenanteil = 180 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, <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.
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, <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
Einführung in Matlab (1101-051)	
Person(en) verantwortlich	Dr. André Erhardt
Lehrform	Vorlesung mit Übung
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

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

Modulverantwortung	Maike Schumacher
--------------------	------------------

Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester, 6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Prüfungsleistung	Klausur
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	52 Präsenzzeit + 128 Eigenanteil = 180 Arbeitsaufwand gesamt
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis von Ereignissen und Mengensystemen - Berechnung der Momente von Wahrscheinlichkeitsdichtefunktionen (eindimensional und multivariat) - 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
Schlüsselkompetenzen	- Selbstständiges Arbeiten - Kommunikationsfähigkeit (Arbeiten in Gruppen und Kleingruppen) - Kritisches und analytisches Denken
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: unbeschränkt Anmeldung über ILIAS unter folgendem Link möglich: https://ilias.uni-hohenheim.de/ilias.php?ref_id=756308&cmdClass=ilrepositorygui&cmdNode=tr&baseClass=ilRepositoryGUI
Grundlagen der Statistik und Hypothesentests (1202-201)	
Person(en) verantwortlich	Maike Schumacher
Person(en) begleitend	Mag. Thorsten Stefan
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 * 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</p>

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

Modulverantwortung	Priv. Doz. Dr. rer. nat. Timo Stressler
Bezug zu anderen Modulen	-
Teilnahmevoraussetzungen	Vorkenntnisse in Biochemie und Biotechnologie sind von Vorteil jedoch nicht obligatorisch
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	3. Semester, 5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Ausarbeitung und Abhalten eines 15-minütigen wissenschaftlichen Vortrags auf Deutsch mit anschließender Diskussion (5 min) (unbenotet)
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung (100% der Note)
Modulprüfung	Mündliche Prüfung (100% der Note)
Prüfungsdauer	20 Minuten
Arbeitsaufwand	48h Präsenzzeit + 132 h Eigenanteil = 180 hArbeitsaufwandrn
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	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.

Schlüsselkompetenzen	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 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	Anzahl Teilnehmerplätze: 15 Anmeldung zum Modul: ILIAS Anmeldezeitraum: vor 30. September 2019 Kriterien, nach denen die Teilnahmeplätze vergeben werden: Verbindliche Anmeldung über ILIAS im Anmeldezeitraum. Bei höherer Anmeldezahl erfolgt ein Auswahlgespräch.
Herstellung und Analytik biotechnologischer Produkte (1502-211)	
Person(en) verantwortlich	Priv. Doz. Dr. rer. nat. Timo Stressler
Lehrform	Vorlesung mit Übung und Seminar
SWS	4
Inhalt	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: <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) - 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	Wird im Rahmen der Veranstaltung bekanntgegeben

Modul: Instrumentelle Analytik (1301-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul bildet für den Studiengang "Biologie" zusammen mit den Modulen "Analytische Biochemie" und "Angewandte Statistik" oder "Biophysik I" das Wahlprofil Bioanalytik
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss der Module "Chemisches Praktikum" und "Organische Experimentalchemie"
Sprache	deutsch
ECTS	6

Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen wichtige Analyse- und Trennmethode, deren Grundlagen, ihre instrumentelle Umsetzung und deren Anwendungsbereiche • kennen wichtige spektroskopische Methoden, deren Grundlagen, ihre instrumentelle Umsetzung und deren Anwendungsbereiche • erwerben Grundkompetenz in der Methodenwahl sowie in der Interpretation und Bewertung von Messergebnissen • lernen die Identifizierung der Struktur einfacher chemischer Substanzen anhand analytischer und spektroskopischer Daten • lernen verschiedene Methoden sowie Informationen aus Datenbanken und Spektrenbibliotheken kombiniert zu nutzen
Anmerkungen	Anzahl Studienplätze: 14
Instrumentelle Analytik, Vorlesung (1301-211)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit
Person(en) begleitend	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Methodenüberblick, Messprinzipien, Signale und Rauschen, Probenbehandlung und -vorbereitung • Atomabsorptionsspektroskopie, Potentiometrie (selektive Elektroden), Röntgenmethoden • Optische Methoden: Infrarot, UV/Vis, Fluoreszenz, Photometrie • Massenspektrometrie • Chromatographische Methoden: Dünnschichtchromatographie, Säulenchromatographie, Gaschromatographie, Hochdruckflüssigkeitschromatographie • GC-MS, HPLC-MS • Datenbanken und Spektrenbibliotheken
Literatur	Skoog, D. A., Leary J. J.: Instrumentelle Analytik, Springer, Berlin.

	Otto, M.: Analytische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim. Hesse, M., Meier, H., Zeeh, B.: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Thieme, Stuttgart. jeweils aktuelle Auflage
Instrumentelle Analytik, Übung (1301-212)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit
Person(en) begleitend	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung der in der Vorlesung behandelten Methoden: Identifizierung chemischer Stoffe anhand gegebener Messdaten, Spektren und Chromatogramme • kombinierte Nutzung instrumentell-analytischer Methoden • Aufklärung der Zusammensetzung von Stoffgemischen • praktische Anwendung von Datenbanken und Spektrenbibliotheken
Literatur	Skoog, D. A., Leary J. J.: Instrumentelle Analytik, Springer, Berlin. Otto, M.: Analytische Chemie, Wiley-VCH, Weinheim. Hesse, M., Meier, H., Zeeh, B.: Spektroskopische Methoden in der organischen Chemie, Thieme, Stuttgart. jeweils aktuelle Auflage

Modul: Klimawandel und Agrarmeteorologie (1201-280)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	5. Semester, 6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Seminarvortrag (unbenotet)
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Absolventen des Studiengangs sollen verstehen, welche Wechselbeziehungen im Erdsystem zum globalen Wandel zu betrachten sind und wie sich die Problematik nachwachsender Rohstoffe darin einordnen läßt. Dazu gehören das Verständnis des

	Klimawandels und die Kompetenz zur Behandlung einfacher Aufgaben zum Klimawandel. Die Bedeutung der meteorologischen Randbedingungen für einen erfolgreichen Pflanzenbau sollen begriffen werden. Die Studierenden sollen Standardverfahren zur Messung meteorologischer Größen kennen und verstehen und wissen über die Bedeutung der Fernerkundung zur Messung meteorologischer Variablen und Pflanzeigenschaften. Sie können sich an einem Diskurs zur Abwägung des Einsatzes nachwachsender Rohstoffe in Spannungsfeld zwischen Klimawandel, Welternährung und Bevölkerungswachstum mit Kompetenz beteiligen.
Anmerkungen	Wird ab WS 20/21 abgelöst durch Klimawandel und extreme Ereignisse (1201-270) und Agrar- und Forstmeteorologie (1201-200)
Klimawandel und Agrarmeteorologie (1201-281)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Andreas Behrendt, Dr. rer. nat. Kirsten Warrach-Sagi, Dr. rer. nat. Hans-Stefan Bauer
Lehrform	Vorlesung mit Seminar und Übung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Physikalische Grundlagen des Treibhauseffektes - Anzeichen des Klimawandels und Klimaszenarien für die Zukunft - IPCC-Berichte, Empfehlungen zur Minderung von Treibhausgasemissionen - Klimazonen, Geländeklima - Strahlung, Temperatur - Wasserkreislauf, Wasserdampf in der Atmosphäre, Wolken- und Niederschlagsbildung - Extremereignisse und ihre Auswirkungen auf die landwirtschaftliche Produktion (Starkregen, Hagel, Dürre,...) - Optimierung von Wachstumsfaktoren (Bewässerung, Frostschutz, Windschutz,...)
Literatur	Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC): Climate Change 2007. http://www.ipcc.ch ; H. Häckel: Meteorologie, Ulmer-Verlag

Modul: Klimawandel und extreme Ereignisse (1201-270)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Bezug zu anderen Modulen	- gehört zum Profil "Wetter und Klima" - empfohlen als Wahl im Profil "Boden und Pflanzenernährung" - passt zu "Agrar- und Forstmeteorologie"
Teilnahmevoraussetzungen	- Module "Mathematik und Statistik" oder "Mathematik für Biowissenschaften" sowie "Physik für Biowissenschaften" oder - "Mathematik und Physik" oder - vergleichbare Leistungen

Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	5. Semester, 6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Teilnahme an der Vorlesung und den Übungen, Hausaufgaben
Modulprüfung	Klausur benotet
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenzzeit 112 h Eigenanteil 170 h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Verständnis der physikalischen Prozesse, die für das Wetter und Klima grundlegend sind - Klimawandel und extreme Ereignisse verstehen und Maßnahmen einordnen - Lösung einfacher Probleme zum Klimawandel und dessen Auswirkungen auf Agrarökosysteme - Expertenwissen für Diskussionen um Klimafolgen und -anpassung
Schlüsselkompetenzen	<ul style="list-style-type: none"> - Transfer des naturwissenschaftlichen Grundlagenwissens - - Praktische Erfahrungen - Teamarbeit und Kommunikation - - Kritisches und analytisches Denken - Interdisziplinarität
Anmerkungen	Anmeldung zum Modul: bis 1. Semesterwoche Wird ab dem WS 20/21 angeboten
Klimawandel und extreme Ereignisse (1201-271)	
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	Die Lehrveranstaltung vermittelt die für das Verständnis des Klimasystems und extremer Ereignisse wichtigen naturwissenschaftlichen Grundlagen: Energie- und Wasserhaushalt, allgemeine Zirkulation sowie Rückkopplungsprozesse im Klimasystem. Darauf aufbauend werden natürliche Klimavariabilität und anthropogener Klimawandel vorgestellt. Klimamodelle und Emissionsszenarien werden erklärt und diskutiert. Zuletzt beschäftigt sich die Lehrveranstaltung mit den erwarteten Klimaänderungen, möglichen Folgen sowie Vermeidungs- und Anpassungsstrategien. Im Rahmen von interaktiven Elementen, Diskussionen und Übungen wird Gelerntes reflektiert und angewendet.

V - Berufsorientierende Module

Modul: Aktuelle Aspekte der Physiologie (2304-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Heinz Breer
--------------------	---------------------------------

Bezug zu anderen Modulen	Module der Physiologie, Membranphysiologie, Biochemie
Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	deutsch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Referat und Präsentation
Prüfungsleistung	Präsentation und Prüfungsgespräch
Modulprüfung	Präsentation und Prüfungsgespräch
Arbeitsaufwand	28h Präsenzzeit + 197h Eigenanteil = 225h
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Ziel des Moduls ist es, dass fortgeschrittene Studierende in Bachelorstudiengängen nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> - aktuelle Forschungsaktivitäten in verschiedenen Bereichen der Physiologie zu kennen. - Inhalte der eigenen Pflicht- bzw. Wahlpflichtmodule besser einzuordnen. <p>Ziel des Moduls ist es, dass Studierende von Master- und Promotionsstudiengängen nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> - aktuelle Entwicklungen in der physiologischen Forschung einzuordnen. - Forschungsfortschritte in den verschiedenen Disziplinen besser zu verfolgen. - Prinzipien und Potential moderner Forschungsansätze und -methoden einzuschätzen.
Schlüsselkompetenzen	<p>Ziel des Moduls ist, dass fortgeschrittene Studierende in Bachelorstudiengängen nach dessen Abschluss in der Lage sind, - wissenschaftliche Texte zu bearbeiten. - wissenschaftliche Fragestellungen und Befunde zu vertreten und zu diskutieren. Ziel des Moduls ist, dass Studierende von Master- und Promotionsstudiengängen nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> - wissenschaftliche Texte sicher zu bearbeiten. - analytisch und kritisch kontroverse Thesen und Ergebnisse zu vertreten. - komplexe wissenschaftliche Fragestellungen und Befunde kompetent zu vermitteln.
Aktuelle Aspekte der Physiologie (2304-011)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Heinz Breer
Lehrform	Vorlesung mit Seminar
SWS	2

Inhalt	<p>Bearbeitung von Schlüsselpublikationen für verschiedene Forschungsrichtungen der Physiologie; besonderes Augenmerk gilt dabei der Neurobiologie und Sinnesphysiologie.</p> <p>Neben der Erarbeitung von wissenschaftlichen Inhalten und deren Einordnung in den bestehenden Kenntnisstand geht es um ein Verständnis der methodisch-technischen Ansätze für die Bearbeitung von zentralen wissenschaftlichen Fragestellungen.</p>
--------	--

Modul: Angewandte Limnologie (2203-130)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	keinen
Teilnahmevoraussetzungen	/
Sprache	deutsch
ECTS	2,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	mündl. Bericht, Präsentation
Prüfungsleistung	Präsentation
Modulprüfung	Präsentation
Arbeitsaufwand	40 h Präsenz + 16 h Eigenanteil = 56 h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / 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
Schlüsselkompetenzen	<p>Das Modul vermittelt die folgenden Schlüsselkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organisationsfähigkeit - Selbstständiges Arbeiten - Kritisches, analytisches Denken - Schriftliche und mündliche Ausdrucksfähigkeit - 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

Angewandte Limnologie (2203-131)

Person(en) verantwortlich	Dr. rer. nat. Klaus Zintz
---------------------------	---------------------------

Lehrform	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

Modul: Berufspraktikum Bio (2902-210)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Johannes Steidle, Prof. Dr. Armin Huber
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul gehört zu der Kategorie „Berufsorientierende Module“
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	5. Semester, 6. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	4-wöchiges Berufspraktikum
Prüfungsleistung	Praktikumsbericht
Modulprüfung	Praktikumsbericht
Arbeitsaufwand	Insgesamt: 180 h Präsenzzeit: 20 Tage à 8 h (160 h) Selbststudium/Vor- und Nachbereitung + Praktikumsbericht: 1 h pro Praktikumstag (20 h)
Fachkompetenzen / 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>
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - 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 - eigene Qualifikationen und deren Einsatz zu erkennen
Anmerkungen	Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Anzahl Teilnehmerplätze: Keine Beschränkung Anmeldung zum Modul: Vorherige Absprache mit Frau Schmalholz Anmeldezeitraum: Kein Anmeldezeitraum gegeben Das Modul gehört zu der Kategorie: Berufsorientierende Module
Berufspraktikum Bio (2902-211)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Armin Huber
Lehrform	Praktikum
SWS	4
Inhalt	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.
Anmerkungen	Das Praktikum kann in Einrichtungen abgeleistet werden, die einen Bezug zu Berufsfeldern aufweisen, in denen Biologinnen und Biologen arbeiten.

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

Modulverantwortung	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Hausmann
Teilnahmevoraussetzungen	Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse der Mikrobiologie und Biochemie.
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme + Seminarvortrag

Modulprüfung	Klausur (80%) + Seminarvortrag (20%)
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Industrielle Biotechnologie und Bioverfahrenstechnik ist die integrierte Anwendung von Biochemie, Mikrobiologie, Zellbiologie und Verfahrenstechnik. Ziel ist es, das Potential von Mikroorganismen und Zellkulturen technisch auszunutzen. Das Modul führt in die Bioverfahrenstechnik und deren Anwendungsgebiete ein.</p> <p>Die Teilnehmer können nach der Veranstaltung Bioprosesse quantitativ beschreiben und erklären. Ferner können die Teilnehmer die wichtigsten biotechnologischen Produkte benennen und deren Biosynthesewege bewerten.</p>
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 40
Einführung in die industrielle Biotechnologie und Bioverfahrenstechnik, Vorlesung mit Übung (1510-041)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Hausmann
Person(en) begleitend	Dr.-Ing. Marius Henkel
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. 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) Bioprosesstechnik (Bioreaktoren) 4) Bioproduktaufarbeitung 5) Detaillierte Beispiele
Literatur	<ol style="list-style-type: none"> 1) Chmiel, H.: Bioprosesstechnik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 3. Auflage, 2011 2) Hass, V.C.; Pörtner, R.: Praxis der Bioprosesstechnik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2009
Weiße Biotechnologie (1510-042)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Hausmann
Person(en) begleitend	Dr.-Ing. Marius Henkel

Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	1.5
Inhalt	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.
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.
Einführung in die industrielle Biotechnologie und Bioverfahrenstechnik, Seminar mit Übung (1510-043)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr.-Ing. Rudolf Hausmann
Person(en) begleitend	Dr.-Ing. Marius Henkel
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	1
Inhalt	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. Im Seminarteil vertiefen die Teilnehmer die selbstständige Recherche und wissenschaftliche Präsentation zu einem Thema der industriellen Biotechnologie.

Modul: Forschungsprojekt Biotechnologie und Enzymwissenschaft (12 ECTS) (1502-060)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Sprache	deutsch
ECTS	12
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	5. Semester, 6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester

Verbindlichkeit	Wahl
Prüfungsleistung	Präsentation der Ergebnisse (60%) Protokoll (40%)
Modulprüfung	benotet
Arbeitsaufwand	280h Präsenzzeit + 80h Eigenanteil = 360h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Der Studierende lernt eine wissenschaftliche Aufgabe zu erarbeiten. Das Modul soll in die Bearbeitung von Forschungsprojekten im Bereich Biotechnologie und Enzymwissenschaft einführen. Es ist wie folgt gegliedert. - Theoretische Einarbeitung in die Thematik, die in einem mündlichen Vortrag (15 min) präsentiert wird. - Experimentelle Arbeiten im Labor, basierend auf der Aufgabenstellung. Die Ergebnisse werden in einer mündlichen Präsentation (20 min) vorgestellt und in einem Protokoll schriftlich zusammengefasst.
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ... - Forschungsergebnisse richtig zu dokumentieren - Selbstständig Forschungsprojekte zu bearbeiten Arbeiten - Forschungsergebnisse mündlich und schriftlich zu präsentieren Präsentation von Forschungsergebnissen
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: max. 3 Anmeldung zum Modul: direkt bei Modulverantwortlichem Anmeldezeitraum: jederzeit ab 5. Semester

Modul: Forschungsprojekt Biotechnologie und Enzymwissenschaft (18 ECTS) (1502-070)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Sprache	deutsch
ECTS	18
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	5. Semester, 6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Prüfungsleistung	Präsentation der Ergebnisse (60%) Protokoll (40%)
Modulprüfung	benotet
Arbeitsaufwand	440h Präsenzzeit + 100h Eigenanteil = 540h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Der Studierende lernt eine wissenschaftliche Aufgabe zu erarbeiten. Das Modul soll in die Bearbeitung von Forschungsprojekten im Bereich Biotechnologie und Enzymwissenschaft einführen. Es ist wie folgt gegliedert.

	<ul style="list-style-type: none"> - Theoretische Einarbeitung in die Thematik, die in einem mündlichen Vortrag (15 min) präsentiert wird. - Experimentelle Arbeiten im Labor, basierend auf der Aufgabenstellung. Die Ergebnisse werden in einer mündlichen Präsentation (20 min) vorgestellt und in einem Protokoll schriftlich zusammengefasst.
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ... - Forschungsergebnisse richtig zu dokumentieren - Selbstständig Forschungsprojekte zu bearbeiten Arbeiten - Forschungsergebnisse mündlich und schriftlich zu präsentieren Präsentation von Forschungsergebnissen
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: max. 3 Anmeldung zum Modul: direkt bei Modulverantwortlichem Anmeldezeitraum: jederzeit ab 5. Semester

Modul: Forschungsprojekt Biotechnologie und Enzymwissenschaft (6 ECTS) (1502-050)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	5. Semester, 6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Prüfungsleistung	Präsentation der Ergebnisse (60%) Protokoll (40%)
Modulprüfung	benotet
Arbeitsaufwand	120h Präsenzzeit + 60h Eigenanteil = 180h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Der Studierende lernt eine wissenschaftliche Aufgabe zu erarbeiten. Das Modul soll in die Bearbeitung von Forschungsprojekten im Bereich Biotechnologie und Enzymwissenschaft einführen. Es ist wie folgt gegliedert.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Theoretische Einarbeitung in die Thematik, die in einem mündlichen Vortrag (15 min) präsentiert wird. - Experimentelle Arbeiten im Labor, basierend auf der Aufgabenstellung. Die Ergebnisse werden in einer mündlichen Präsentation (20 min) vorgestellt und in einem Protokoll schriftlich zusammengefasst.
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ... - Forschungsergebnisse richtig zu dokumentieren - Selbstständig Forschungsprojekte zu bearbeiten Arbeiten - Forschungsergebnisse mündlich und schriftlich zu präsentieren Präsentation von Forschungsergebnissen

Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: max. 3 Anmeldung zum Modul: direkt bei Modulverantwortlichem Anmeldezeitraum: jederzeit ab 5. Semester
-------------	---

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

Modulverantwortung	Prof. Dr. Dirk Hachmeister
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Prüfungsleistung	Klausur (50% Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, 50% Einführung in das Rechnungswesen)
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	180 Stunden: 70 Stunden Präsenzstudium 110 Stunden Selbststudium
Fachkompetenzen / 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.

Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (5704-011)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Dirk Hachmeister, Prof. Dr. Jörg Schiller, Prof. Dr. Marion Büttgen, Prof. Dr. rer. pol. habil. Ernst Troßmann
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.
Einführung in das Rechnungswesen (5704-012)	
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: Humboldt reloaded Interdisciplinary Summer School (2201-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Martin Blum
Teilnahmevoraussetzungen	Bachelorstudierende ab dem 3. Semester Englischkenntnisse (mind. Niveau B des Europäischen Referenzrahmens)
Sprache	englisch
ECTS	4
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester, 6. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	wissenschaftliches Poster, regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Kolloquium
Arbeitsaufwand	42 h Präsenzzeit + 56 h Eigenanteil = 98 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden erlernen: - theoretische Fachkenntnisse (Grundlagen, Definitionen, spezielles Fachwissen, Methoden) - praktisch anwendbares Handlungswissen (Methodenanwendung)
Schlüsselkompetenzen	In dem Modul werden folgende Kompetenzen erworben: - Organisationsfähigkeit - Selbstständiges Arbeiten - Erstellung und Präsentation eines wissenschaftlichen Posters - Vertiefung der Fachsprache - Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit -

	Kritisches, analytisches Denken - Fächerübergreifende Kompetenzen - Vernetztes Denken
Anmerkungen	Teilnehmerplätze: 30 Anmeldung zum Modul: https://studium-3-0.uni-hohenheim.de/summerschoolsrn Anmeldezeitraum: 01.03.-15.04.2017
Humboldt reloaded Interdisciplinary Summer School (2201-011)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Martin Blum
Person(en) begleitend	M.A. Vanessa-Emily Schoch, Dr. sc. agr. Barbara Engler
Lehrform	Seminar
SWS	3
Inhalt	- Healthy Organism - Healthy Nutrition - Health Care Management

Modul: Konfliktmanagement (1201-070)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Teilnahmevoraussetzungen	Deutschkenntnisse
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Prüfungsleistung	Klausur oder schriftliche Leistung
Modulprüfung	Klausur (60 Minuten) oder schriftliche Leistung (10-15 Seiten)
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	30 h Präsenz + 150 h Selbststudium und Kleingruppenarbeit = 180 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Konflikte sind ständige Begleiter des beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Alltags. 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. 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. 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>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. Nach einer fundierten wissenschaftlichen Einführung in die Thematik wird großer Wert auf Anschaulichkeit, Praxisbezug und handlungsorientiertes Lernen gelegt. 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. 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.
Konfliktmanagement (1201-071)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Volker Wulfmeyer
Person(en) begleitend	Imke Wulfmeyer
Lehrform	Vorlesung mit Seminar
SWS	2
Inhalt	<p>Konflikte sind ständige Begleiter des beruflichen, gesellschaftlichen und privaten Alltags. 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. 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. 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. Nach einer fundierten wissenschaftlichen Einführung in die Thematik wird großer Wert auf Anschaulichkeit, Praxisbezug und handlungsorientiertes Lernen gelegt. 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. So wird z.B. ein Planspiel angeboten, für das die Studierenden sich zunächst</p>

	mithilfe von Lektüre einarbeiten und anschließend Kurzvorträge für die Debatte im Plenum vorbereiten und schriftlich ausarbeiten.
--	---

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

Modulverantwortung	Prof. Dr. Ute Mackenstedt
Bezug zu anderen Modulen	Keine
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Protokoll
Prüfungsleistung	Protokoll
Modulprüfung	Protokoll der Übungen (100%)
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 168 h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / 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
Schlüsselkompetenzen	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
-------------	---

Mikrobiologische Diagnostik in der Humanmedizin, Vorlesung (2202-261)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Ute Mackenstedt
Person(en) begleitend	Priv. Doz. Dr. med. Silke Fischer, Dr. rer. nat. Rainer Oehme
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<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
Literatur	<p>Kayser, F.H., et al.: Medizinische Mikrobiologie, Thieme Verlag. Hof, H., et al.: Medizinische Mikrobiologie, Duale Reihe. Mims, C., et al.: Mims´ Medical Microbiology, Mosby.</p>

Mikrobiologische Diagnostik in der Humanmedizin, Übung (2202-262)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Ute Mackenstedt
Person(en) begleitend	Priv. Doz. Dr. med. Silke Fischer, Dr. rer. nat. Rainer Oehme
Lehrform	Übung
SWS	3
Inhalt	<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. Hof, H., et al.: Medizinische Mikrobiologie, Duale Reihe. Mims, C., et al.: Mims´ Medical Microbiology, Mosby.</p>

Modul: Molekulare Medizin für Biologen (2201-270)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Martin Blum
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	5. Semester

Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Mündliche Kolloquien vor und nach dem praktischen Teil sowie Protokolle der Übungen
Prüfungsdauer	30 Minuten
Arbeitsaufwand	46 h Präsenz + 122 h Eigenanteil = 168 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Es werden theoretische Grundlagen zur Pharmakologie und Pharmakogenomik sowie zu maligner Transformation vermittelt. 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.
Molekulare Medizin für Biologen (2201-271)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. med. Walter-Erich Aulitzky
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<p>Teil 1:</p> <p>Theoretische Grundlagen; Vorlesungen 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> <p>Teil 2:</p> <p>Praktische Übungen mit einführenden Kolloquien</p>

	<p>- Dr. Schäffeler: Molekularbiologische Techniken, Genotypisierungsverfahren, etc.</p> <p>- Dr. van der Kuip: Zelluläre Modellsysteme zur Untersuchung der Wirkung von Antitumormedikamenten</p> <p>- Dr. Burk: Arzneimittel als Liganden von Fremdstoff-aktivierten Kernrezeptoren</p> <p>- Dr. Mürdter: In vitro-Untersuchung zum Arzneimittel-Metabolismus/-transport mittels HPLC</p> <p>Nachbesprechung/Auswertung</p> <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: Ornithologisches Geländepraktikum (2203-140)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	keinen
Teilnahmevoraussetzungen	/
Sprache	deutsch
ECTS	1,5
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Prüfungsleistung	Protokoll, schriftlicher Bericht
Modulprüfung	schriftlicher Bericht
Arbeitsaufwand	3 Tage à 10 h Präsenz + 12 h Eigenanteil = 42 h workload
Fachkompetenzen / 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
Schlüsselkompetenzen	Folgende Schlüsselkompetenzen werden in dem Modul vermittelt: - Organisationsfähigkeit - Selbstständiges Arbeiten - Kritisches,

	analytisches Denken - Kommunikations- und Kooperationsfähigkeit - Teamfähigkeit
Anmerkungen	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
Ornithologisches Geländepraktikum (2203-141)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, Prof. Dr. Martin Blum, Dr. rer. nat. Klaus Zintz
Lehrform	Vorlesung mit Exkursion
SWS	3
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Beobachtung von Zugvögeln in ihrem Winterquartier in den geschützten Flachwasser-zonen 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

Modul: Portfolio-Modul Bachelor (Fakultät N) (1000-050)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Johannes Steidle, Prof. Dr. Armin Huber, Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Hinrichs, Prof. Dr. med. Stephan C. Bischoff
Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	5. Semester, 6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Siehe Feld "Anmerkungen"
Modulprüfung	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.
Arbeitsaufwand	Eigenarbeit 140-180 h
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> - die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens zu benennen.

	<ul style="list-style-type: none"> - interdisziplinäre Schnittstellen bezüglich ihres Studiengangs zu identifizieren und zu beschreiben. - 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 <p>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.</p>

Modul: Systematik, Taxonomie, Evolution - Biologie an einem naturkundlichen Forschungsmuseum (6100-200)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Martin Blum
Bezug zu anderen Modulen	Modul der Kategorie Berufsorientierende Module
Teilnahmevoraussetzungen	-
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	geblockt (n. V.)
Verbindlichkeit	Wahlpflicht

Prüfungsleistung	Klausur
Modulprüfung	Klausur (100%)
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	84 h Präsenz + 84 h Eigenanteil = 168 h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - ihre zoologischen und botanischen Grundkenntnisse im musealen Ausstellungs- und Magazinbereich anzuwenden - Methoden zu verstehen, die Fragen zur Evolution der Organismen in Raum und Zeit untersuchen - mit naturwissenschaftlichen Sammlungen aus den Bereichen Botanik, Entomologie, Zoologie und Paläobiologie zu arbeiten - an einem naturwissenschaftlichen Forschungsmuseum, das sich neben seiner Ausstellungs- und Magazinbereitschaft auch im Bereich Forschung engagiert, zu arbeiten
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - allgemeine Fragen der Evolutionsbiologie anhand einer breiten Basis über verschiedene Organismengruppen anzugehen - unter didaktischen Gesichtspunkten Präsentationen zu allgemeinen naturwissenschaftlichen Themen sowie zu Forschungsergebnissen zu erstellen und diese in entsprechende Öffentlichkeitsarbeit umzusetzen - museumspädagogische Fragestellungen zu bearbeiten und an deren besuchergerechten Umsetzung mitzuwirken.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20 Anmeldung zum Modul: Über Kursordner in ILIAS Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: In Abhängigkeit der Kapazität muss eine vorherige Auswahl der Kursteilnehmer vorgenommen werden
Systematik, Taxonomie, Evolution - Biologie an einem naturkundlichen Forschungsmuseum, Vorlesung (6100-201)	
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	- Theoretische und praktische Aspekte der Museumsarbeit in den Bereichen Botanik, Entomologie, Zoologie, Paläobiologie, Bildungs- und Öffentlichkeitsarbeit <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Forschungsthemen • Aktuelle Ausstellungsarbeiten • Grundlagen der Museumspädagogik und Didaktik • Fragestellung zur Inventarisierung und zum Aufbau von Vergleichs- und musealen Sammlungen • Konservierung von Museumspräparaten
Literatur	Eigene Recherche, aktuelle Publikationen, aktuelle Fachliteratur
Systematik, Taxonomie, Evolution - Biologie an einem naturkundlichen Forschungsmuseum, Praktikum (6100-202)	

Lehrform	Praktikum
SWS	2
Inhalt	<p>- Theoretische und praktische Aspekte der Museumsarbeit in den Bereichen Botanik, Entomologie, Zoologie, Paläobiologie, Bildungs- und Öffentlichkeitsarbeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Forschungsthemen • Aktuelle Ausstellungsarbeiten • Grundlagen der Museumspädagogik und Didaktik • Fragestellung zur Inventarisierung und zum Aufbau von Vergleichs- und musealen Sammlungen • Konservierung von Museumspräparaten
Literatur	Eigene Recherche, aktuelle Publikationen, aktuelle Fachliteratur

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

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Lutz Fischer
Teilnahmevoraussetzungen	Scoring at least 85 points in the Language Center's entrance examination OR a 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.
Sprache	englisch
ECTS	7,5
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Verbindlichkeit	Wahlpflicht
Studienleistung	Regular attendance, active participation, other (see individual course descriptions at https://spraz.uni-hohenheim.de/kurse)
Modulprüfung	UNIcert III examination (240 minutes total): 180 minutes written exam, 30 minutes listening comprehension, 30 minutes oral exam
Arbeitsaufwand	225 h
Fachkompetenzen / 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 .

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

Modul: Wissenschaftliche Vogelberingung (2203-060)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Johannes Steidle
Bezug zu anderen Modulen	Tierökologie
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Sprache	deutsch
ECTS	4,5
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester, 6. Semester

Dauer des Moduls	geblockt
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Prüfungsgespräch
Prüfungsleistung	Prüfungsgespräch
Modulprüfung	Prüfungsgespräch (Dauer: 15 min)
Arbeitsaufwand	56 h Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - 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\r\n\r\n - 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
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, -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
Wissenschaftliche Vogelberingung (2203-061)	
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	3
Inhalt	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. - vertiefen Artkenntnisse 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	Winkler, R., Jenni, L. : 2007: Alters- und Geschlechtsbestimmung europäischer Singvögel. Verlag Schweizerische Vogelwarte Sempach; Auflage. ISBN-10: 3952300659 Jenni, L. 2011: Moults and Ageing of European Passerines. Academic Press, London. Svensson, L. 1992. Identification Guide to European Passerines.

	Baker, 1993. Identification Guide to European Non-Passerines (BTO Guides).
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.