



UNIVERSITÄT
HOHENHEIM

Modulhandbuch

für den Studiengang

Bachelor of Arts -

Biologie Lehramt

Stand Oktober 2018

Studiengang: Biologie Lehramt an Gymnasien (Bachelor)

Modul: Aktuelle Fragen der Tierökologie (2203-900)	2
Modul: Allgemeine und Molekulare Biologie I (AMB I) (2000-010).....	3
Modul: Allgemeine und Molekulare Biologie II (AMB II) (2000-020)	5
Modul: Bachelorarbeit Bio LaG (2901-050)	7
Modul: Biochemie für Biologen (2303-010)	7
Modul: Botanik I (2101-050)	9
Modul: Botanik II (2102-020)	10
Modul: Einführung in Matlab (1101-060)	12
Modul: Evolution und Diversität der Tiere (2201-090).....	13
Modul: Fachdidaktik I: Grundlagen der Fachdidaktik Biologie (1000-010)	15
Modul: Genetik (Biologie LaG Hauptfach) (2401-030)	17
Modul: Grundlagen der Chemie (1301-030).....	19
Modul: Mikrobiologie (Biologie LaG) (2501-020)	20
Modul: Ökologie (Biologie LaG) (2203-050).....	21
Modul: Pflanzenphysiologie (2601-010)	24
Modul: Physiologie (Biologie LaG Hauptfach) (2301-060).....	25
Modul: Zoologie I (2203-100)	27
Modul: Zoologie II (2201-040).....	28

Modul: Aktuelle Fragen der Tierökologie (2203-900)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Johannes Steidle, PD Dr. Joanna Fietz
Bezug zu anderen Modulen	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	regelmäßige und aktive Teilnahme
Arbeitsaufwand	14 h Präsenz + 28 h Eigenanteil = 42 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss... <ul style="list-style-type: none"> • einen breiten Überblick über Forschungsthemen und Fragestellungen im Bereich der Ökologie, Ökophysiologie und Evolutionsbiologie haben • die Bedeutung ihrer eigenen Forschungsarbeiten einordnen können • wissenschaftliche Literatur zu einem bestimmten Thema recherchieren können • in der Lage sind, eigene und fremde Forschungsergebnisse in Form von Vorträgen und Postern zu präsentieren • die Bedeutung und Aussagekraft eigener und fremder Forschungsergebnisse einordnen, bewerten und kritisch hinterfragen zu können
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ... <ul style="list-style-type: none"> • ein Forschungskonzept zu konzipieren • wissenschaftliche Ergebnisse verständlich zu präsentieren • kritisch und analytisch zu denken • in der Lage sind, sich aktiv an wissenschaftlichen Diskussion in deutscher und englischer Sprache zu beteiligen
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.
Journal Club Tierökologie (2203-901)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, PD Dr. Joanna Fietz
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Till Tolasch

Lehrform	Seminar
SWS	0.5
Inhalt	Aktuelle Fragen der 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
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Till Tolasch
Lehrform	Seminar mit Übung
SWS	0.5
Inhalt	- Aktuelle Forschungsergebnisse von Arbeiten des Fachgebietes - Vorstellung von Methoden aus dem Forschungsbereich des Fachgebietes Tier-ökologie und der AG Ökophysiologie (z.B. Verhaltensexperimente, Fang/ Wie-derfang, Stoffwechsel- und Körpertemperaturmessungen, Freilandmethoden Statistik, Chemische Analytik, Molekularbiologische Untersuchungsmethoden, Methoden der Phylogenetischen Forschung, etc.)
Anmerkungen	Die Veranstaltung findet in der Regel 14-tägig im Wechsel mit der Veranstaltung „Journal Club Tierökologie (2203-901)“ statt.

Modul: Allgemeine und Molekulare Biologie I (AMB I) (2000-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Armin Huber
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 der Vorlesung und an einem zellbiologischen Projekt, bei dem in Gruppenarbeit die Struktur einer eukaryontischen Zelle selbständig erarbeitet wird.
Modulprüfung	Klausur über den Inhalt der Vorlesung. 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. Das Ergebnis des zellbiologischen Projektes geht ebenfalls

	in die Note ein.
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 chemischen Grundlagen des Lebens • die Bedeutung von Wasser für die Biosphäre • Bau und Funktion, Einheit und Vielfalt von Zellen • die Prinzipien der Embryonalentwicklung von Tieren • die Grundlagen der Photosynthese • Transportvorgänge bei Pflanzen • die Grundlagen der Mikrobiologie.
Allgemeine und Molekulare Biologie I (AMB I) (2000-011)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kuhn, Prof. Dr. Armin Huber, Prof. Dr. Manfred Küppers, Prof. Dr. Martin Blum
Lehrform	Ringvorlesung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Elemente und Verbindungen • Atome • 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 • C3-, C4-Photosynthese, Lichtatmung, CAM, Anpassungsvor-

	<p>und -nachteile</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • Genexpression • Genregulation bei Prokaryonten • Flagellen und Chemotaxis • genetische Instabilität: Mutation • Reparatursysteme von DNA-Schäden • Zelladhäsion und Pili • Zellteilung bei Bakterien • Bacteriophagen I und II • Sporenbildung • Colicine und Bacteriocine
Literatur	Campbell, N. A., Reece, J. B. (6. Auflage): Biologie, Spektrum, Heidelberg

Modul: Allgemeine und Molekulare Biologie II (AMB II) (2000-020)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Heinz Breer
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

<p>Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele</p>	<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.
<p>Allgemeine und Molekulare Biologie II (AMB II) (2000-021)</p>	
<p>Person(en) verantwortlich</p>	<p>Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss, Prof. Dr. Andreas Schaller, Prof. Dr. rer. nat. Heinz Breer</p>
<p>Lehrform</p>	<p>Ringvorlesung</p>
<p>SWS</p>	<p>4</p>
<p>Inhalt</p>	<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 • Ablauf der Zellatmung • die Reaktionswege der Photosynthese

	<ul style="list-style-type: none"> • 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: Bachelorarbeit Bio LaG (2901-050)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Johannes Steidle
Teilnahmevoraussetzungen	Das Thema der Bachelorarbeit kann frühestens ausgegeben werden, wenn mindestens 51 ECTS-Credits im Teilstudiengang erworben wurden, in welchem die Bachelorarbeit erstellt werden soll.
Sprache	deutsch/englisch
ECTS	6
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: 4,5 Wochen ganztägig/180 Stunden
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • sollen eine gestellte Aufgabe nach Anleitung in Eigenverantwortung bearbeiten und ihre Ergebnisse schriftlich niederlegen und diskutieren. • lernen, eigenständig wissenschaftlich zu arbeiten. • sollen die Kompetenz besitzen, anhand einer konkreten Aufgabenstellung aus einem Arbeitsgebiet der Biologie wissenschaftliche Methoden anzuwenden und ihre Ergebnisse als wissenschaftliche Arbeit zu präsentieren. • verfügen über die erforderliche Basis, ihre wissenschaftlichen Kenntnisse im Rahmen eines Masterstudiums zu vertiefen. • sind in der Lage, Arbeitsergebnisse systematisch darzustellen und zu dokumentieren. • beherrschen das Themengebiet der Bachelorarbeit.

Modul: Biochemie für Biologen (2303-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Armin Huber
Teilnahmevoraussetzungen	Deutsche Sprachkenntnisse

Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
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"> • verstehen die Fragestellungen der Biochemie. • erhalten Einblicke in die Struktur und Funktion von Proteinen. • erlernen die physikalischen und chemischen Grundprinzipien des Metabolismus. • verstehen wie Enzyme arbeiten • erlernen die wichtigsten katabolen und anabolen Stoffwechselwege (z.B. Glykolyse, Zitratzyclus, Oxidative Phosphorylierung, Fettsäurestoffwechsel) sowie deren Regulation. • erkennen die biochemischen Mechanismen der Speicherung und Ausprägung der Erbinformation (DNA-Replikation, Transkription, Translation). <p>- lernen wie Proteine in Zellen sortiert werden.</p>
Biochemie, Vorlesung (2303-011)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Armin Huber
Lehrform	Vorlesung
SWS	3
Inhalt	In der Vorlesung werden grundlegende Fragestellungen zu Proteinstruktur, Proteinfunktion, enzymatischen Reaktionen, Prinzipien des Metabolismus, die wichtigsten Stoffwechselwege sowie die Speicherung und Ausprägung der Erbinformation behandelt.
Literatur	<p>Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L.: Biochemie, 5. Aufl., Spektrum, Heidelberg</p> <p>Müller-Esterl, W.: Biochemie, Elsevier/Spektrum, München</p> <p>Nelson, D.L., Cox, M.M.: Lehninger Principles of Biochemistry, Freeman, New York, 4. Aufl.</p>
Biochemie, Übung (2303-012)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Armin Huber

Lehrform	Übung
SWS	1
Inhalt	Zu jeder Vorlesung werden Übungsaufgaben gestellt, die von den Studierenden eigenständig bearbeitet werden. In der Übung werden die Lösungen der Aufgaben besprochen.
Literatur	Müller-Esterl, W.: Biochemie, Spektrum, Heidelberg Berg, J. M., Tymoczko, J. L., Stryer, L.: Biochemie, 5. Aufl., Spektrum, Heidelberg. Nelson, D. L., Cox, M. M.: Lehninger Principles of Biochemistry, 4th edition, Worth, New York.

Modul: Botanik I (2101-050)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Manfred Küppers
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; Abschlusstestat (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	Prof. Dr. Manfred Küppers

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	Dr. rer. nat. Annerose Heller
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Reiner Zimmermann
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. Otmar Spring
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	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.
Das System der Pflanzen (2102-021)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Otmar Spring
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. Otmar Spring
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Annerose Heller, Dr. rer. nat. Alexander Land
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: Einführung in Matlab (1101-060)

Bezug zu anderen Modulen	Algorithmen aus Mathematik für Biowissenschaften werden aufgegriffen
Teilnahmevoraussetzungen	Mathematik für Biowissenschaften (oder vergleichbare LVen)
Sprache	deutsch
ECTS	3
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
Studienleistung	Lösung von Übungsprogrammieraufgaben
Prüfungsleistung	Computerklausur mit Programmieraufgaben
Modulprüfung	Computerklausur mit Programmieraufgaben
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit 28 SWS Eigenanteil 62 SWS Arbeitsaufwand 90 SWS
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ... \r\n\r\nto implement in Matlab solution algorithms presented in the introductory mathematics\r\n\r\nlectures \r\n\r\nto use Matlab as a programming tool for data analysis\r\n\r\n
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ... \r\n\r\nto use modern computing software to solve

	problems in life sciences. to understand and apply basic control and data structures to construct simple programs. to apply testing and debugging techniques to identify and correct errors in programs. to understand and implement some basic algorithms, including numerical methods.
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: 20 Anmeldung zum Modul: per ILIAS Anmeldezeitraum: bis zum Beginn des Sommersemesters Kriterien, nach denen Studienplätze vergeben werden: Reihenfolge der Anmeldungen
Introduction to Matlab (1101-061)	
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	The course gives an introduction to MATLAB, a powerful programming language and development environment for engineers and life scientists. The course contents is Basics of Matlab Plotting and Matrics Array Operations and Linear Equations Programming in Matlab Control Flow and Operator
Literatur	D. C. Hanselman and B. L. Little_eld. Mastering MATLAB. Prentice Hall Press, Upper Saddle River, NJ, USA, 1st edition, 2011. A. Quarteroni and F. Saleri. Scientific Computing with MATLAB and Octave (Texts in Computational Science and Engineering). Springer-Verlag New York, Inc., Secaucus, NJ, USA, 2006.

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

Modulverantwortung	Prof. Dr. Martin Blum
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. 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 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 Arbeitsaufwand
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, ... - ausgewählte mitteleuropäische Tierarten zu erkennen - wesentliche Bestimmungsmerkmale der wichtigsten Tiergruppen zu nennen - mit Hilfe des Bestimmungsschlüssels unbekannte Arten aller wichtigen Tiergruppen zu bestimmen - die wesentlichen Komponenten von Evolution, Artbildung und EvoDevo zu beschreiben - aktuelle Fragen der Evolutionsforschung wissenschaftlich zu diskutieren
Schlüsselkompetenzen	Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind, - Wissenschaftliche Beschreibungen korrekt zu lesen und zu interpretieren - präzise zu arbeiten - kritisch und analytisch zu denken - wissenschaftliche Inhalte zu diskutieren.
Anmerkungen	Anmeldung zum Modul: über Kursordner in ILIAS - Gruppeneinteilung 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"> - Evolution, Mutation und Selektion - Grundlagen von EvoDevo - Wichtige Gene für Entwicklungsprozesse. - Beispiele von Evolution in Echtzeit - Vorgehensweise der hypothesengetriebenen, evolutionsbiologischen Wissenschaft - Die Embryonalentwicklung der Tiere - adaptive Radiation - Konzept von der Masterkontrollgenen, Hoxgenen und Spemannorganisorator und ihre Bedeutung. - Die Rolle von Anlagepläne für die Planung von Experimenten - die vier Ebenen und die zentralen Konzepte der modernen Verhaltensforschung

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	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> - ausgewählte mitteleuropäische Tierarten erkennen - wesentliche Aspekte der Biologie dieser Tierarten benennen - mit Hilfe eines Bestimmungsschlüssels unbekannte Arten aller wichtigen Tiergruppen bestimmen
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, E., Hannemann, H.-J., Klausnitzer, B., Senglaub, K. (2005): Exkursionsfauna von Deutschland, 2. Wirbellose: Insekten, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Svensson, L., Grant, P. J., Mullarney, K., Zetterström, D. (1999): Der neue Kosmos-Vogelführer, Kosmos, Stuttgart.</p>

Modul: Fachdidaktik I: Grundlagen der Fachdidaktik Biologie (1000-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss
Bezug zu anderen Modulen	Das Modul bereitet auf das Schulpraxissemester vor. In der Lehrveranstaltung "Grundlagen der fachdidaktischen Theorien und Forschungen in der Biologie (1b)" (1000-012) werden Aufträge für das Schulpraxissemester in Form von Miniforschungsprojekten formuliert. Deren Ergebnisse fließen in das Modul "Fachdidaktik II: Biologiedidaktische Forschung und Unterrichtspraxis" (1000-020) ein.
Teilnahmevoraussetzungen	Vorlesungen und Seminare aus dem Bildungswissenschaftlichen

	Begleitstudium des 1.-3. Semester (insbes. Pädagogische Psychologie, Didaktik und Methodik)
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	2 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Referate und/oder Hausarbeiten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Die Grundprinzipien des Biologieunterrichts kennen und erläutern können - Grundzüge der Didaktik/Fachdidaktik als Wissenschaft definieren, deren Notwendigkeit beschreiben sowie Interpretationskompetenz für den jeweiligen Bildungsplan entwickeln können - Exemplarische Unterrichtsstunden kriterienorientiert beobachten und mit Fachbegriffen aus Didaktik, Methodik, Lehrerverhalten und Entwicklungspsychologie beschreiben können - Didaktische Fragestellungen hinter einer Unterrichtsstunde identifizieren bzw. diese in ersten eigenen Stundenplanungen berücksichtigen können; Schwerpunkt Unter- und Mittelstufe - Kenntnisse über eigene und über Präkonzepte bei Schülern mit Blick auf die Fach-/Alltagsprache berücksichtigen - Ausgewählte Theorien in der Biologiedidaktik, wie Interesse, Motivation, Einstellungen, Konzeptwechsel, konstruktivistische und instruktionale Unterrichtskonzeptionen verstehen und wiedergeben können - Basiskonzepte und Biologische Prinzipien für den Unterricht darstellen und bei Unterrichtskonzeptionen berücksichtigen können
Einführung in die Fachdidaktik Biologie (1 a) (1000-011)	
Person(en) verantwortlich	Michael Eick
Lehrform	Vorlesung mit Seminar
SWS	2
Inhalt	Fachdidaktische Rekonstruktion/Reduktion von fachwissenschaftlichen Inhalten
Grundlagen fachdidaktischer Theorien und Forschungen in der Biologie (1 b) (1000-012)	
Person(en) verantwortlich	Hans-Martin Haase, Prof. Dr. Armin Lude, Prof. Dr. Steffen Schaal
Lehrform	Vorlesung mit Seminar

SWS	2
Inhalt	Einführung in ausgewählte Theorien in der Biologiedidaktik, wie Interesse, Motivation, Einstellungen, Konzeptwechsel, konstruktivistische und instruktionale Unterrichtskonzeptionen. Hierbei werden einschlägige Ergebnisse der Lehr-Lernforschung sowie die Basiskonzepte und Biologische Prinzipien für den Unterricht berücksichtigt.
Literatur	Krüger, D. & Vogt, H. [Hrsg.] (2007): Theorien in der biologiedidaktischen Forschung. Springer. Eschenhagen, D., Kattmann, U. & Rodi, D. [Hrsg.] (2008): Fachdidaktik Biologie. Aulis Verlag Deubner. Spörhase-Eichmann, U. & Ruppert, W. [Hrsg.] (2004): Biologiedidaktik - Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II. Cornelsen Scriptor. Spörhase-Eichmann, U. & Ruppert, W. [Hrsg.] (2010): Biologie-Methodik - Handbuch für die Sekundarstufe I und II. Cornelsen Scriptor. Berck, K.-H. & Graf, D. (2010): Biologiedidaktik: Grundlagen und Methoden. Quelle & Meyer. Staeck, L. (2009): Zeitgemäßer Biologieunterricht: eine Didaktik für die Neue Schulbiologie. Schneider Verlag Hohengehren.
Anmerkungen	Im Seminar werden Miniforschungsprojekte zu unterrichtspraktischen Fragestellungen vergeben, die im Praxissemester bearbeitet werden. Die Ergebnisse werden in das Modul "Fachdidaktik II: Biologiedidaktische Forschung und Unterrichtspraxis" (1000-020) eingebunden.

Modul: Genetik (Biologie LaG Hauptfach) (2401-030)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Allgemeine und Molekulare Biologie II (AMB II)"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	5. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Protokolle
Modulprüfung	Klausur über den Inhalt der Vorlesung und Übungen
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und	Die Studierenden

Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • kennen die chemischen und physikalischen Eigenschaften der DNA • wissen, wie die genetische Information in der Zelle verwertet wird • kennen den Aufbau und die Regulation von Genen in Pro- versus Eukaryoten • kennen die Grundlagen der posttranskriptionellen Kontrolle sowie der Kontrolle auf Chromatinebene • kennen Ursachen und Auswirkungen von Genomveränderungen • kennen die Grundlagen der genetischen Kontrolle zellulärer Differenzierung und Musterbildung sowie der Genetik des Verhaltens • kennen die Prinzipien der modernen Gentechnik, der Genomik und Proteomik sowie ihre Anwendung.
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 Eukaryoten • Posttranskriptionelle Kontrolle • Kontrolle auf Chromatinebene • Veränderungen im Genom: Mutation, Mutagene, Transposons, Crispr/Cas9 • Genetische Kontrolle zellulärer Differenzierung, Entwicklung und Musterbildung sowie des Verhaltens • Moderne Methoden der Gentechnik und ihre Anwendungen • Genomik und Proteomik
Literatur	Graw, J.: Genetik, Springer, Berlin. Janning, W., Knust, E.: Genetik, Thieme, Stuttgart. Brown, T. A.: Moderne Genetik, Spektrum, Heidelberg.
Genetische Übungen (Biologie LaG Hauptfach) (2401-031)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss, Priv. Doz. Dr. rer. nat. Wolfgang Staiber
Person(en) begleitend	Dr. rer. nat. Wolfgang Ulrich
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Cytogenetik: Mitose & Meiose, Präparation von Riesenchromosomen

	<ul style="list-style-type: none"> • Mendelgenetik: Rekombinationskartierung • Humangenetik: Einführung in die Zellkultur; Präparation und mikroskopische Untersuchung humaner Chromosomen • Gentechnik: Transformation von Bakterien • Molekulargenetik: Restriktionskartierung von DNA-Plasmiden
Literatur	<p>Graw, J.: Genetik, Springer, Berlin.</p> <p>Janning, W., Knust, E.: Genetik, Thieme, Stuttgart.</p> <p>Brown, T. A.: Moderne Genetik, Spektrum, Heidelberg.</p>

Modul: Grundlagen der Chemie (1301-030)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit
Bezug zu anderen Modulen	Dieses Modul ist Voraussetzung für die Teilnahme am Kurspraktikum Chemie
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Modulprüfung	Klausur
Arbeitsaufwand	56 h Präsenz + 104 h Eigenanteil + Prüfung = 160 h Workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen nach Absolvierung des Moduls die Grundlagen der anorganischen, analytischen und organischen Chemie gelernt haben. Mit diesen Kenntnissen sollen sie die in weiteren Modulen benutzten Grundbegriffe der Chemie beherrschen, zum Selbststudium befähigt sein und die im Berufsleben von ihnen zu verantwortenden Entscheidungen treffen können.

Grundlagen der Chemie, anorganischer Teil (1301-031)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Henry Strasdeit
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	In der Vorlesung werden Prinzipien und allgemeinen Gesetzmäßigkeiten vermittelt und exemplarisch Elemente und Verbindungen vorgestellt. Definitionen und Fachbegriffen folgen die Beschreibung des Atoms, der Elemente, des Periodensystems, der chemischen Bindung und Aggregatzustände. Auf eine theoretische Ableitung wird weitgehend verzichtet. Weitere Themen sind das chemische Gleichgewicht und seine Anwendung in der Säure/Base Theorie. Redoxreaktionen schließen sich an, Sicherheitsaspekte werden angesprochen. In der Stoffchemie werden für das Fachgebiet

	wichtige Elemente und Verbindungen beschrieben, ihr Vorkommen, ihre Bedeutung und ihr Verhalten in der Natur erläutert.
Literatur	C. E. Mortimer: "Chemie", 8. Auflage, Thieme, Stuttgart, 2003.
Grundlagen der Chemie, organischer Teil (1301-032)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Uwe Beifuß
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	Begriffe, Definitionen, Isolierung, Reinigung, Struktur, Eigenschaften organischer Verbindungen, Analytik, Bindungsverhältnisse, Kohlenwasserstoffe, Halogenverbindungen, Alkohole, Phenole, Ether, Thioverbindungen, Aldehyde und Ketone, Acetale, Chinone, Carbonsäuren, Ester, Fette, Wachse, Seifen, Tenside, Anhydride, Säureamide, Nitrile, Kohlensäurederivate, Hydroxycarbonsäuren, optische Aktivität, Ketocarbonsäuren, Nitroverbindungen, Amine, Aminosäuren, Peptide, Proteine, Kohlenhydrate, Heterocyclen (Übersicht, Bedeutung in der Natur), Farbstoffe (grobe Übersicht)

Modul: Mikrobiologie (Biologie LaG) (2501-020)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Andreas Kuhn
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Allgemeine und Molekulare Biologie I (AMB I)"
Sprache	deutsch
ECTS	3
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	2. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, schriftliches Protokoll der Praktikumsversuche
Modulprüfung	Klausur über den Inhalt der Vorlesung, Praktikumsprotokoll
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Systematik der Prokaryonten und Pilze • Pathogene und probiotische Bakterien • Evolution der Bakterien und Archaea • Stoffkreisläufe • Ökologische Aspekte der Besiedlung von Lebensräumen durch Bakterien • Einführung in mikrobiologische Arbeiten

	<ul style="list-style-type: none"> • Systematik und Differenzierung • Identifizierung von Bakterien mit Hilfe physiologischer Testsysteme • Isolierung und Quantifizierung von Bakterien • Wachstumsverlauf einer Bakterienkultur • Durchführung einer Phageninfektion • Antibiotika
Anmerkungen	Die Studierenden können dieses Pflichtmodul wahlweise im 2. oder im 4. Semester belegen.
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 der Prokaryonten und Pilze • Pathogene und probiotische Bakterien • Evolution der Bakterien und Archaea • Stoffkreisläufe • Ökologische Aspekte der Besiedlung von Lebensräumen durch Bakterien
Literatur	Brock Mikrobiologie, Pearson Studium München 2008 Allgemeine Mikrobiologie, G. Fuchs & H.G. Schlegel Thieme Verlag 2006

Modul: Ökologie (Biologie LaG) (2203-050)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Johannes Steidle
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	3
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur
Prüfungsdauer	120 Minuten
Arbeitsaufwand	28 h Präsenz + 56 h Eigenanteil = 85 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden - erkennen, dass die Verbreitung von Organismen an bestimmte

	<p>Faktoren gebunden ist</p> <ul style="list-style-type: none"> - erkennen, dass für unterschiedliche Organismen unterschiedliche Skalen wichtig sind - lernen ökologische Methoden der Probennahme kennen - lernen die Aufarbeitung und Auswertung biologischer Proben - lernen die mündliche Präsentation eigener Forschungsergebnisse
Anmerkungen	<p>Die Studierenden können - sofern genügend Teilnehmer-Plätze vorhanden sind - die Lehrveranstaltung "Ökologisches Geländepraktikum" (2203-033) im Wahlbereich wählen; dafür werden ihnen weitere 3 Credits angerechnet.</p>
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 • Interaktionen zwischen Organismen • Ökologie des Verhaltens • Konkurrenz

	<ul style="list-style-type: none"> • 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: Pflanzenphysiologie (2601-010)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Andreas Schaller
Teilnahmevoraussetzungen	Keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	6. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme, Führen von Versuchsprotokollen
Modulprüfung	Klausur, Bewertung der Versuchsprotokolle
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"> • überblicken die verschiedenen Klassen pflanzlicher Sekundärmetabolite (phenolische Verbindungen, Terpenoide, Alkaloide) • verstehen die Funktion von sekundären Inhaltsstoffen • kennen die grundlegenden biochemischen Synthesewege • kennen die Phytohormone (Auxine, Cytokinine, Gibberelline, Abscisinsäure, Ethylen, Jasmonsäure, Salizylsäure, Brassinosteroide), ihre Synthese und physiologische Wirkung • erhalten einen Einblick in experimentelle Techniken der Pflanzenphysiologie.

Einführung in die Pflanzenphysiologie (2601-011)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Andreas Schaller
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Sekundäre Inhaltsstoffe: phenolische Verbindungen, Terpenoide, Alkaloide; Synthese und Funktion • Phytohormone: Auxine, Cytokinine, Gibberelline, Abscisinsäure, Ethylen, Jasmonsäure, Salizylsäure, Brassinosteroide; Synthese und physiologische Wirkung
Literatur	Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology, Sinauer, Sunderland, Mass. Strasburger: Lehrbuch der Botanik, Spektrum Verlag

Pflanzenphysiologische Übungen (Bachelor Biologie) (2601-012)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Andreas Schaller
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Experimente zur Hormonwirkung • Experimente zur Regulation der Keimung • Experimente zur Regulation der Genexpression • Experimente zur Stressadaptation • Experimente zur Photosynthese
Literatur	Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology, Sinauer, Sunderland, Mass.
Pflanzenphysiologische Übungen (Lehramt Biologie) (2601-013)	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Andreas Schaller
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Experimente zur Hormonwirkung - Experimente zur Regulation der Keimung - Experimente zur Regulation der Genexpression - Experimente zur Stressadaptation - Experimente zur Photosynthese
Literatur	Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology, Sinauer, Sunderland, Mass.

Modul: Physiologie (Biologie LaG Hauptfach) (2301-060)

Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Heinz Breer
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreicher Abschluss des Moduls "Allgemeine und Molekulare Biologie II (AMB II)"
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes SS
Semesterlage	4. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Pflicht
Studienleistung	Regelmäßige und aktive Teilnahme
Modulprüfung	Klausur über den Inhalt der Vorlesung
Arbeitsaufwand	58 h Präsenz + 112 h Eigenanteil = 170 h workload
Fachkompetenzen / Lern- und Qualifikationsziele	Die Studierenden - haben Grundkenntnisse der Physiologie

	<ul style="list-style-type: none"> - kennen Struktur und Funktion der wichtigsten Organsysteme von Mensch und Tier - haben vertieftes Wissen über die Basisprinzipien der Energetik, der Bioelektrizität und der Kommunikation von Zellen im Gewebeverband - kennen die Prinzipien der neuronalen und endokrinen Steuerungsprozesse - erlangen Einblick in die Mechanismen der Reiz-Erkennung und Signaltransduktion in den wichtigsten Sinnessystemen - haben Kenntnisse über die Grundmechanismen der Bewegung - kennen die Grundlagen für die Funktionen des Blutes - verstehen die Prinzipien der Respiration und Exkretion - haben Kenntnisse über die Steuerung der Nahrungsaufnahme und den Ablauf der gastrointestinalen Prozesse - können ihre erworbenen Kenntnisse in Seminarvorträgen präsentieren und diskutieren
--	---

Physiologie, Vorlesung (Biologie LaG) (2301-061)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Heinz Breer
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
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>

Physiologie, Seminar (Biologie LaG) (2301-062)

Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Heinz Breer
Lehrform	Seminar
SWS	2
Inhalt	Die Lehrinhalte werden durch Vorträge der Studierenden und Diskussionsrunden zu gezielten Fragestellungen des Vorlesungsstoffes vertieft.
Literatur	<p>Silverthorn, D. U.: Physiologie, Pearson Studium, München.</p> <p>Klinke, S., Silbernagl, S.: Lehrbuch der Physiologie, Thieme,</p>

	<p>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>
--	---

Modul: Zoologie I (2203-100)

Modulverantwortung	Prof. Dr. Johannes Steidle
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Sprache	deutsch
ECTS	6
Angebotshäufigkeit	jedes WS
Semesterlage	3. 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	<p>Ziel des Moduls sind die folgenden Fachkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>Ziel des Moduls sind die folgenden Schlüsselkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbstständiges Arbeiten • Kritisches, analytisches Denken • Schriftliche und mündliche Ausdrucksfähigkeit • Korrektes wissenschaftliches Beobachten, Beschreiben und Zeichnen • Gruppenarbeit
Anmerkungen	<p>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</p>

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	4. 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	<ul style="list-style-type: none"> - 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"> - Evolution, Mutation und Selektion - Grundlagen von EvoDevo - Wichtige Gene für Entwicklungsprozesse. - Beispiele von Evolution in Echtzeit - Vorgehensweise der hypothesengetriebenen, evolutionsbiologischen Wissenschaft - Die Embryonalentwicklung der Tiere - adaptive Radiation - Konzept von der Masterkontrollgenen, Hoxgenen und Spemannorganisor und ihre Bedeutung. - Die Rolle von Anlagepläne für die Planung von Experimenten

	- die vier Ebenen und die zentralen Konzepte der modernen Verhaltensforschung
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	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> - ausgewählte mitteleuropäische Tierarten erkennen - wesentliche Aspekte der Biologie dieser Tierarten benennen - mit Hilfe eines Bestimmungsschlüssels unbekannte Arten aller wichtigen Tiergruppen bestimmen
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, E., Hannemann, H.-J., Klausnitzer, B., Senglaub, K. (2005): Exkursionsfauna von Deutschland, 2. Wirbellose: Insekten, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Svensson, L., Grant, P. J., Mullarney, K., Zetterström, D. (1999): Der neue Kosmos-Vogelführer, Kosmos, Stuttgart.</p>