



UNIVERSITÄT  
HOHENHEIM

# Modulhandbuch

für den Studiengang

Bachelor of Arts -

Biologie Lehramt

Stand Oktober 2019

# Studiengang: Biologie Lehramt an Gymnasien (Bachelor)

Modul: Aktuelle Fragen der Tierökologie (2203-900) .....	2
Modul: Bachelorarbeit Bio LaG (2901-050) .....	3
Modul: Biochemie für Biologen (2303-010) .....	4
Modul: Biologie I (2000-120) .....	6
Modul: Biologie II (2000-130) .....	8
Modul: Botanik I (2101-050) .....	10
Modul: Botanik II (2102-020) .....	11
Modul: Entwicklungsbiologie der Pflanzen (Bachelor) (2601-230) .....	13
Modul: Evolution und Diversität der Tiere (2201-090) .....	15
Modul: Fachdidaktik I: Grundlagen der Fachdidaktik Biologie (1000-010) .....	17
Modul: Genetik (Biologie LaG Hauptfach) (2401-030) .....	18
Modul: Grundlagen der Chemie (1301-030) .....	20
Modul: Grundlagen der Statistik und Hypothesentests (1202-200) .....	21
Modul: Mikrobiologie (Biologie LaG) (2501-020) .....	23
Modul: Ökologie (Biologie LaG) (2203-050) .....	24
Modul: Ökologie (Lehramt Biologie) (2203-480) .....	27
Modul: Pflanzenphysiologie (2601-010) .....	28
Modul: Physiologie (Biologie LaG Hauptfach) (2301-060) .....	31
Modul: Plant Natural Products (2102-230) .....	32
Modul: Zoologie I (2203-100) .....	34
Modul: Zoologie II (2201-040) .....	35

## 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.
<b>Journal Club Tierökologie (2203-901)</b>	
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.
<b>Science Club Tierökologie (2203-902)</b>	
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"> <li>- Aktuelle Forschungsergebnisse von Arbeiten des Fachgebietes Chemische Ökologie und der AG Ökophysiologie</li> <li>- 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.)</li> <li>- Statistische Datenauswertung mit „R“</li> </ul>
Anmerkungen	Die Veranstaltung findet in der Regel 14-tägig im Wechsel mit der Veranstaltung „Journal Club Tierökologie (2203-901)“ statt.

## **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"> <li>• sollen eine gestellte Aufgabe nach Anleitung in Eigenverantwortung bearbeiten und ihre Ergebnisse schriftlich niederlegen und diskutieren.</li> <li>• lernen, eigenständig wissenschaftlich zu arbeiten.</li> <li>• sollen die Kompetenz besitzen, anhand einer konkreten Aufgabenstellung aus einem Arbeitsgebiet der Biologie wissenschaftliche Methoden anzuwenden und ihre Ergebnisse als wissenschaftliche Arbeit zu präsentieren.</li> <li>• verfügen über die erforderliche Basis, ihre wissenschaftlichen Kenntnisse im Rahmen eines Masterstudiums zu vertiefen.</li> <li>• sind in der Lage, Arbeitsergebnisse systematisch darzustellen und zu dokumentieren.</li> <li>• beherrschen das Themengebiet der Bachelorarbeit.</li> </ul>

## 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	5. 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"> <li>- grundlegende Fragestellungen der Biochemie zu formulieren.</li> <li>- die Struktur und Funktion von Proteinen zu beschreiben.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die physikalischen und chemischen Grundprinzipien des Metabolismus zu erklären.</li> <li>- die Funktionsweise von Enzyme zu erläutern</li> <li>-die Kinetik Enzymkatalysierter Reaktionen quantitativ zu beschreiben</li> <li>- die wichtigsten katabolen und anabolen Stoffwechselwege (z.B. Glykolyse, Zitratzyclus, Oxidative Phosphorylierung, Fettsäurestoffwechsel) sowie deren Regulation zu beschreiben.</li> <li>- die Struktur von Chromosomen und die biochemischen Mechanismen der Speicherung und Ausprägung der Erbinformation (DNA-Replikation, Transkription, Translation) darzustellen.</li> <li>- zu erklären wie Proteine in Zellen sortiert werden.</li> </ul>
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
<b>Biochemie, Vorlesung (2303-011)</b>	
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"> <li>- Grundlegende Fragestellungen der Biochemie.</li> <li>- Einblicke in die Struktur und Funktion von Proteinen.</li> <li>- Die physikalischen und chemischen Grundprinzipien des Metabolismus.</li> <li>- Funktionsweise von Enzymen und Enzymkinetik</li> <li>- Die wichtigsten katabolen und anabolen Stoffwechselwege (z.B. Glykolyse, Zitratzyclus, Oxidative Phosphorylierung, Fettsäurestoffwechsel) sowie deren Regulation.</li> <li>- Die biochemischen Mechanismen der Speicherung und Ausprägung der Erbinformation (DNA-Replikation, Transkription, Translation).</li> <li>- Transport und Sortierung der Proteine in Zellen.</li> </ul>
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>
<b>Biochemie, Übung (2303-012)</b>	
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"> <li>- Grundlegende Fragestellungen der Biochemie.</li> <li>- Einblicke in die Struktur und Funktion von Proteinen.</li> <li>- Die physikalischen und chemischen Grundprinzipien des Metabolismus.</li> <li>- Funktionsweise von Enzymen und Enzymkinetik</li> <li>- Die wichtigsten katabolen und anabolen Stoffwechselwege (z.B. Glykolyse, Zitratzyklus, Oxidative Phosphorylierung, Fettsäurestoffwechsel) sowie deren Regulation.</li> <li>- Die biochemischen Mechanismen der Speicherung und Ausprägung der Erbinformation (DNA-Replikation, Transkription, Translation).</li> <li>- Transport und Sortierung der Proteine in Zellen.</li> </ul>
Literatur	<p>Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L.: Biochemie, Spektrum, Heidelberg  Nelson, D.L., Cox, M.M.: Lehninger Principles of Biochemistry, Freeman, New York,  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"> <li>- die chemischen Grundlagen des Lebens zu benennen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- die Struktur und Funktion von Makromolekülen zu erläutern</li> <li>- die Bedeutung von Wasser für die Biosphäre zu diskutieren</li> <li>- Bau und Funktion, Einheit und Vielfalt von Zellen zu veranschaulichen</li> <li>- die Prinzipien von erkenntnisgeleiteter, auf Hypothesen basierender Wissenschaft zu kennen und zu verstehen</li> <li>- die Prinzipien der Embryonalentwicklung von Tieren zu erklären</li> <li>- die Grundlagen der Photosynthese darzustellen</li> <li>- Transportvorgänge bei Pflanzen zu beschreiben</li> <li>- die Grundlagen der Mikrobiologie wiederzugeben</li> </ul>
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
<b>Biologie I (2000-121)</b>	
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"> <li>- Elemente und Verbindungen</li> <li>- chemische Bindungen</li> <li>- Bedeutung des Kohlenstoffs (organische Verbindungen, Stereochemie, funktionelle Gruppen)</li> <li>- Struktur und Funktion von Makromolekülen (Polymerprinzipien, Kohlenhydrate, Lipide, Proteine, Nukleinsäuren)</li> <li>- Einführung in den Stoffwechsel (Energieumwandlung, Gesetze der Thermodynamik, Rolle von ATP und NAD, Enzyme, Regulationsprinzipien)</li> <li>- Zelltheorie</li> <li>- Mikroskopie</li> <li>- Pro-/Eukaryonten, Endosymbiontentheorie</li> <li>- Bau und Funktion von Membranen</li> <li>- Zellorganellen</li> <li>- Zelladhäsion</li> <li>- Cytoskelett</li> <li>- intrazellulärer Transport</li> <li>- Signalmoleküle und Signaltransduktion</li> <li>- Übersicht über die Embryonalentwicklung (Befruchtung, Furchung, Gastrulation, Neurulation, Musterbildung, Organogenese)</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dipol "Wasser": Kohäsion, Adhäsion, Kapillarkräfte, Phasendiagramm, Membranbildung, Osmose, Wärmekapazität und Verdunstungsenergie</li> <li>- Dictyosomen, Zellwand, Plastiden, Vakuole</li> <li>- Zellzyklus: Bau der Chromosomen, Mitose, Meiose</li> <li>- C3-, C4-Photosynthese, Lichtatmung, CAM, Anpassungsvor- und -nachteile</li> <li>- Transportwege, -typen, Transpiration, Transpirationsstrom, Stomata, Assimilattransport, Source-Sink-Beziehung, Nährstoffaufnahme, -transport, -assimilation</li> <li>- die Meilensteine der Mikrobiologie von 2000 v. Chr. bis 2000</li> <li>- die Systematik der Mikroorganismen</li> <li>- die innere und äußere Membran der Bakterien</li> <li>- Bakterielle DNA und Nucleoide, Replikation</li> <li>- Genexpression</li> <li>- Genregulation bei Prokaryonten</li> <li>- Flagellen und Chemotaxis</li> <li>- genetische Instabilität: Mutation</li> <li>- Reparatursysteme von DNA-Schäden</li> <li>- Zelladhäsion und Pili</li> <li>- Zellteilung bei Bakterien</li> <li>- Bacteriophagen</li> <li>- Sporenbildung</li> <li>- Colicine und Bacteriocine</li> </ul>
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"> <li>• die Grundlagen der Mendelgenetik und ihre Erweiterungen</li> <li>• Berechnungen von Allelfrequenzen aus Mehrfaktorkreuzungen</li> <li>• Chromosomentheorie (Beispiele humaner Erbkrankheiten)</li> <li>• Aufbau von eukaryontischen Genen und Genomen</li> <li>• Grundlagen der Genregulation der Eukaryonten</li> <li>• molekulare Prinzipien der Tumorentstehung</li> <li>• Techniken der Molekulargenetik und ihre Anwendungen</li> <li>• die Grundlagen der Ernährung bei Tieren</li> <li>• Kreislauf und Gasaustausch</li> <li>• die Abwehrsysteme des Körpers</li> <li>• die Kontrolle des inneren Milieus</li> <li>• chemische Signale bei Tieren</li> <li>• die Grundlagen der Neurobiologie</li> <li>• Mechanismen der Sensorik und Motorik</li> <li>• die Grundlagen der Zellatmung (Gewinnung chemischer Energie)</li> <li>• die Photosynthese</li> <li>• Fortpflanzung und Biotechnologie der Blütenpflanzen</li> <li>• Antworten der Pflanze auf innere und äußere Signale.</li> </ul>
Anmerkungen	Wird ab SS 20 als Biologie II (2000-130) angeboten.
<b>Biologie II (2000-131)</b>	
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"> <li>• Mendelgenetik und Erweiterungen</li> <li>• Chromosomentheorie der Vererbung</li> <li>• Erbkrankheiten</li> <li>• Genbegriff, Genomstruktur, Genaufbau und -kontrolle</li> <li>• molekulare Tumorbiologie</li> <li>• molekulare Grundlagen der DNA-Klonierung</li> <li>• praktische Anwendungen der Gentechnik</li> <li>• Stoffwechsel: Ernährung, Verdauung, Gasaustausch</li> <li>• Herz, Kreislauf, Blut, Erythrocyten, Immunität</li> <li>• Homeostase: Wasser, Ionen, Temperatur</li> <li>• Hormone, Regelmechanismen</li> <li>• Nervenzellen, elektrische Potenziale, Synapsen</li> <li>• Sinnessysteme, sensorische Reize, Signalverarbeitung</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewegung, Muskulatur, Kontraktilität</li> <li>• Prinzipien der Energiegewinnung</li> <li>• Ablauf der Zellatmung</li> <li>• die Reaktionswege der Photosynthese</li> <li>• sexuelle Fortpflanzung der Blütenpflanzen</li> <li>• asexuelle Fortpflanzung der Blütenpflanzen</li> <li>• Ansprechen der Pflanze auf Hormone, Auxin</li> <li>• Ansprechen der Pflanze auf Licht, Phytochromsystem</li> <li>• Verteidigung der Pflanze</li> </ul>
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	<p>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.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls beherrschen sie den Umgang mit dem Mikroskop und die Dokumentation durch Zeichnen der Objekte.</p>
<b>Grundvorlesung Botanik (2101-051)</b>	
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"> <li>• Zelltypen</li> <li>• Gewebetypen</li> <li>• Sprossaufbau</li> <li>• Blatt</li> <li>• Wurzel</li> <li>• Mikroskopische Analyse- und Darstellungstechniken</li> </ul>
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"> <li>- kennen die Prozesse der Endosymbiose, der Artbildung und den Aufbau phylogenetischer Stammbäume.</li> <li>- kennen die Baupläne und Lebenszyklen der autotrophen Organismengruppen und der Pilze.</li> <li>- sind in der Lage, phänotypische Merkmale zur Charakterisierung pflanzlicher Organismen zu erfassen.</li> <li>- kennen die ökologische Rolle der verschiedenen Pflanzengruppen und die Nutzungsmöglichkeiten.</li> </ul>
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>
<b>Das System der Pflanzen (2102-021)</b>	
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"> <li>- Baupläne und Lebensweise der organismischen Großgruppen des Pflanzenreiches</li> <li>- Aktuelle Vorstellungen zur Evolution und systematischen Einordnung der organismischen Großgruppen der Pflanzen</li> <li>- Arbeitstechnische Grundlagen der Systematik</li> </ul>
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 &amp; Meyer, Heidelberg.</p>

	Lüttge, U., Kluge, M., Thiel, G. (2010): Botanik, Wiley-VCH, Weinheim.
<b>Übungen zur Systematischen Botanik (2102-022)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Philipp Schlüter
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorstellung aller autotrophen Organismengruppen (von Cyanobakterien bis Samenpflanzen) und der Pilze</li> <li>• Fortpflanzungsstrategien, Anpassungen und Evolutionstendenzen werden vorgestellt</li> <li>• Zusammenhänge im Ökosystem, Interaktionen und Nutzungsmöglichkeiten werden vermittelt</li> </ul>
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 &amp; Schulz "The Tree of Life Web Project" <a href="http://tolweb.org">http://tolweb.org</a></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	3. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
Verbindlichkeit	Wahl
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.
<b>Entwicklungsbiologie der Pflanzen (Bachelor) (2601-231)</b>	
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"> <li>- Modellsysteme der Entwicklungsbiologie</li> <li>- Entwicklung des pflanzlichen Vegetationskörpers</li> <li>- reproduktive Entwicklung (Blütenorgane, Gameten, Befruchtung, Selbstinkompatibilität)</li> <li>- Musterbildung</li> <li>- zellautonome und nicht-zellautonome Wirkung von Transkriptionsfaktoren</li> <li>- pflanzliche Peptidhormone</li> <li>- molekulare und biochemische Methoden der Entwicklungsbiologie</li> <li>- Mutantanalyse</li> </ul>

Literatur	- Taiz/Zeiger/Moller/Murphy: Plant Physiology and Development - Vorlesungsunterlagen in ILIAS
-----------	--

## **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 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
<b>Einführung in die Evolutions- und Entwicklungsbiologie (2201-041)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Martin Blum
Lehrform	Vorlesung
SWS	2



Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorgehensweise der hypothesengetriebenen Wissenschaft</li> <li>- Evolution, Mutation und Selektion</li> <li>- adaptive Radiation</li> <li>- Sexuelle Selektion</li> <li>- phylogenetische Systematik</li> <li>- Mechanismen der Artbildung</li> <li>- Beispiele von Evolution in Echtzeit</li> <li>- Biogeographie</li> <li>- die vier Ebenen und die zentralen Konzepte der modernen Verhaltensforschung</li> <li>- Grundlagen von EvoDevo</li> <li>- Wichtige Gene für Entwicklungsprozesse</li> <li>- Konzept der Masterkontrollgene, Hoxgene und Spemannorganisor</li> </ul>
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 &amp; Sabine Begall, Spektrum Verlag.</p>
<b>Übungen zur Systematischen Zoologie (2201-042)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, Dr. rer. nat. Till Tolasch
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umgang mit gängigen Bestimmungsschlüsseln und deren Nutzung</li> <li>- Wesentliche Bestimmungsmerkmale der wichtigsten einheimischen Tiergruppen</li> <li>- Kenntnis wichtiger mitteleuropäischer Tierarten, ihrer Merkmale und ihrer Biologie</li> </ul>
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 &amp; 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: 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"> <li>- Die Grundprinzipien des Biologieunterrichts kennen und erläutern können</li> <li>- Grundzüge der Didaktik/Fachdidaktik als Wissenschaft definieren, deren Notwendigkeit beschreiben sowie Interpretationskompetenz für den jeweiligen Bildungsplan entwickeln können</li> <li>- Exemplarische Unterrichtsstunden kriterienorientiert beobachten und mit Fachbegriffen aus Didaktik, Methodik, Lehrerverhalten und Entwicklungspsychologie beschreiben können</li> <li>- Didaktische Fragestellungen hinter einer Unterrichtsstunde identifizieren bzw. diese in ersten eigenen Stundenplanungen berücksichtigen können; Schwerpunkt Unter- und Mittelstufe</li> <li>- Kenntnisse über eigene und über Präkonzepte bei Schülern mit Blick auf die Fach-/Alltagssprache berücksichtigen</li> <li>- Ausgewählte Theorien in der Biologiedidaktik, wie Interesse, Motivation, Einstellungen, Konzeptwechsel, konstruktivistische und instruktionale Unterrichtskonzeptionen verstehen und wiedergeben können</li> </ul>

	- Basiskonzepte und Biologische Prinzipien für den Unterricht darstellen und bei Unterrichtskonzeptionen berücksichtigen können
<b>Einführung in die Fachdidaktik Biologie (1 a) (1000-011)</b>	
Person(en) verantwortlich	Michael Eick
Lehrform	Vorlesung mit Seminar
SWS	2
Inhalt	Fachdidaktische Rekonstruktion/Reduktion von fachwissenschaftlichen Inhalten
<b>Grundlagen fachdidaktischer Theorien und Forschungen in der Biologie (1 b) (1000-012)</b>	
Person(en) verantwortlich	Hans-Martin Haase, Prof. Dr. Armin Lude
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 Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die chemischen und physikalischen Eigenschaften der DNA</li> <li>• wissen, wie die genetische Information in der Zelle verwertet wird</li> <li>• kennen den Aufbau und die Regulation von Genen in Pro- versus Eukaryoten</li> <li>• kennen die Grundlagen der posttranskriptionellen Kontrolle sowie der Kontrolle auf Chromatinebene</li> <li>• kennen Ursachen und Auswirkungen von Genomveränderungen</li> <li>• kennen die Grundlagen der genetischen Kontrolle zellulärer Differenzierung und Musterbildung sowie der Genetik des Verhaltens</li> <li>• kennen die Prinzipien der modernen Gentechnik, der Genomik und Proteomik sowie ihre Anwendung.</li> </ul>
Anmerkungen	begrenzt auf 22 Personen, Anmeldung über ILIAS ab Semesterbeginn, Auswahl im Windhundverfahren
<b>Genetik (2401-011)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Anette Preiss
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Struktur und physikalische Eigenschaften der DNA</li> <li>• Zell- und Lebenszyklus</li> <li>• Verwertung genetischer Information</li> <li>• Genaufbau und Genregulation in Pro- und Eukaryoten</li> <li>• Posttranskriptionelle Kontrolle</li> <li>• Kontrolle auf Chromatinebene</li> <li>• Veränderungen im Genom: Mutation, Mutagene, Transposons, Crispr/Cas9</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Genetische Kontrolle der Zelldifferenzierung, der Musterbildung sowie des Verhaltens</li> <li>• Moderne Methoden der Gentechnik, Genomik und Proteomik und Anwendungen</li> </ul>
Literatur	Graw, J.: Genetik, Springer, Berlin. Janning, W., Knust, E.: Genetik, Thieme, Stuttgart.
<b>Genetische Übungen (Biologie LaG Hauptfach) (2401-031)</b>	
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"> <li>• Cytogenetik: Mitose &amp; Meiose, Präparation von Riesenchromosomen</li> <li>• Mendelgenetik: Rekombinationskartierung</li> <li>• Humangenetik: Einführung in die Zellkultur; Präparation und mikroskopische Untersuchung humaner Chromosomen</li> <li>• Gentechnik: Transformation von Bakterien</li> <li>• Molekulargenetik: Restriktionskartierung von DNA-Plasmiden</li> </ul>
Literatur	Graw, J.: Genetik, Springer, Berlin. Janning, W., Knust, E.: Genetik, Thieme, Stuttgart. Brown, T. A.: Moderne Genetik, Spektrum, Heidelberg.
Anmerkungen	teilnehmerbegrenzt auf max. 22 (Windhundverfahren)

## **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: 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
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"> <li>- Kenntnis von Ereignissen und Mengensystemen</li> <li>- Berechnung der Momente von Wahrscheinlichkeitsdichtefunktionen (eindimensional und multivariat)</li> <li>- Anwendung der Parameterschätzung (z.B. lineare Regressionsgerade)</li> <li>- Durchführung einer Monte-Carlo Simulation</li> <li>- Kenntnisse von Messdaten und ihrer Abweichungen</li> <li>- Kenntnisse von Testverteilungen</li> <li>- Anwendung von Statistischen Tests und Hypothesen</li> </ul>
Schlüsselkompetenzen	- Selbstständiges Arbeiten - Kommunikationsfähigkeit (Arbeiten in Gruppen und Kleingruppen) - Kritisches und analytisches Denken
Anmerkungen	Anzahl Teilnehmerplätze: unbeschränkt Anmeldung über ILIAS unter folgendem Link möglich: <a href="https://ilias.uni-hohenheim.de/ilias.php?ref_id=756308&amp;cmdClass=ilrepositorygui&amp;cmdNode=tr&amp;baseClass=ilRepositoryGUI">https://ilias.uni-hohenheim.de/ilias.php?ref_id=756308&amp;cmdClass=ilrepositorygui&amp;cmdNode=tr&amp;baseClass=ilRepositoryGUI</a>
<b>Grundlagen der Statistik und Hypothesentests (1202-201)</b>	
Person(en) verantwortlich	Maike Schumacher
Person(en) begleitend	Mag. Thorsten Stefan
Lehrform	Vorlesung mit Übung
SWS	4
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Ereignissen und Mengensystemen</li> <li>- Wahrscheinlichkeitsdichtefunktionen und ihre Momente (eindimensional und multivariat)</li> <li>- Parameterschätzung (z.B. lineare Regressionsgerade)</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monte-Carlo Simulation</li> <li>- Messdaten und ihrer Abweichungen</li> <li>- Testverteilungen</li> <li>- Statistische Tests und Hypothesen</li> </ul>
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: Mikrobiologie (Biologie LaG) (2501-020)

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	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"> <li>- Systematik der Prokaryonten und Pilze <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pathogene und probiotische Bakterien</li> <li>• Evolution der Bakterien und Archaea</li> <li>• Stoffkreisläufe</li> <li>• Ökologische Aspekte der Besiedlung von Lebensräumen durch Bakterien</li> <li>• Einführung in mikrobiologische Arbeiten</li> <li>• Systematik und Differenzierung</li> <li>• Identifizierung von Bakterien mit Hilfe physiologischer Testsysteme</li> <li>• Isolierung und Quantifizierung von Bakterien</li> <li>• Wachstumsverlauf einer Bakterienkultur</li> <li>• Durchführung einer Phageninfektion</li> <li>• Antibiotika</li> </ul> </li> </ul>



Anmerkungen	Die Studierenden können dieses Pflichtmodul wahlweise im 2. oder im 4. Semester belegen.
<b>Einführung in die Mikrobiologie (2501-011)</b>	
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"> <li>- Systematik und Taxonomie von Prokaryoten und Pilzen</li> <li>- Charakterisierung ausgewählter pathogener und probiotischer Bakterien</li> <li>- Evolution von Eubakterien und Archaea</li> <li>- Ökologische Aspekte der Besiedelung von Lebensräumen durch Bakterien und Archaea</li> <li>- Stoffkreisläufe und Stoffwechselaktivitäten von Mikroorganismen</li> </ul>
Literatur	<p>Madigan, MT, Martinko, JM, Stahl, DA &amp; Clark, DR (2013) „Brock Mikrobiologie“, Pear-son Studium Deutschland GmbH, 13. aktualisierte Auflage 2013</p> <p>"Online Textbook of Bacteriology" von Kenneth Todar, University of Wisconsin, <a href="http://www.textbookofbacteriology.net">http://www.textbookofbacteriology.net</a></p>

## **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	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- erkennen, dass die Verbreitung von Organismen an bestimmte Faktoren gebunden ist</li> <li>- erkennen, dass für unterschiedliche Organismen unterschiedliche Skalen wichtig sind</li> <li>- lernen ökologische Methoden der Probenahme kennen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- lernen die Aufarbeitung und Auswertung biologischer Proben</li> <li>- lernen die mündliche Präsentation eigener Forschungsergebnisse</li> </ul>
Anmerkungen	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.
<b>Ökologie der Pflanzen (2203-031)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Manfred Küppers
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faktoren, welche das Vorkommen und die Abundanz von pflanzlichen Populationen beeinflussen</li> <li>• Stoffflüsse</li> <li>• Biota der Erde</li> <li>• Physiologische Anpassungen</li> <li>• Interaktionen zwischen Organismen</li> <li>• Konkurrenz</li> <li>• Funktionsweise von Ökosystemen</li> <li>• Biodiversität</li> <li>• Angewandte Ökologie</li> </ul>
Literatur	<p>Begon, M. E., Harper, J. L., Townsend, C. R. (1996): Ökologie, Spektrum, Heidelberg.</p> <p>Mühlenberg, M. (1993): Freilandökologie. Quelle &amp; Meyer, Heidelberg.</p> <p>Townsend, C. R., Harper, J. L., Begon, M. E. (2003): Ökologie, Springer, Berlin.</p>
<b>Ökologie der Tiere (2203-032)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Faktoren, welche das Vorkommen und die Abundanz von tierischen Populationen beeinflussen</li> <li>• Stoffflüsse</li> <li>• Biota der Erde</li> <li>• Physiologische Anpassungen</li> <li>• Interaktionen zwischen Organismen</li> <li>• Ökologie des Verhaltens</li> <li>• Konkurrenz</li> <li>• Räuber-Beute-Beziehungen</li> <li>• Funktionsweise von Ökosystemen</li> <li>• Biodiversität</li> <li>• Angewandte Ökologie</li> </ul>

Literatur	Begon, M. E., Harper, J. L., Townsend, C. R. (1996): Ökologie, Spektrum, Heidelberg. Mühlenberg, M. (1993): Freilandökologie, Quelle & Meyer, Heidelberg. Townsend, C. R., Harper, J. L., Begon, M. E. (2003): Ökologie, Springer, Berlin.
<b>Ökologisches Geländepraktikum (2203-033)</b>	
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"> <li>• 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</li> <li>• Präsentation der Ergebnisse der Projekte im Rahmen eines Seminars</li> </ul>
Literatur	Bährmann, R., Müller, H. J., (2005): Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen, Spektrum, Heidelberg. Begon, M. E., Harper, J. L., Townsend, C. R. (1996): Ökologie, Spektrum, Heidelberg. Chinery, M. (2004): Pareys Buch der Insekten, Kosmos, Stuttgart. Mühlenberg, M. (1993): Freilandökologie, Quelle & Meyer, Heidelberg. Rothmaler, W., Jäger, E. J., Werner, K.: Exkursionsflora von Deutschland. Spektrum, Heidelberg. Schaefer, M. (2002): Brohmer - Fauna von Deutschland, Quelle & Meyer, Wiebelsheim. Schmeil, O., Fitschen, J., Seibold, S. (2003): Flora von Deutschland und angrenzender Länder, Quelle & Meyer, Wiebelsheim. Stresemann, E., Hannemann, H.-J., Klausnitzer, B., Senglaub, K. (2005): Exkursionsfauna von Deutschland, 2. Wirbellose: Insekten, Spektrum, Heidelberg. Townsend, C. R., Harper, J. L., Begon, M. E. (2003): Ökologie, Springer, Berlin.
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	0. Semester
Dauer des Moduls	1 Semester
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"> <li>• erkennen, dass die Verbreitung von Organismen an bestimmte Faktoren gebunden ist</li> <li>• erkennen, dass für unterschiedliche Organismen unterschiedliche Skalen wichtig sind</li> <li>• lernen ökologische Methoden der Probennahme kennen</li> <li>• lernen die Aufarbeitung und Auswertung biologischer Proben</li> <li>• lernen die mündliche Präsentation eigener Forschungsergebnisse.</li> </ul>

### 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"> <li>• 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</li> <li>• Präsentation der Ergebnisse der Projekte im Rahmen eines Seminars</li> </ul>
Literatur	Bährmann, R., Müller, H. J., (2005): Bestimmung wirbelloser Tiere: Bildtafeln für zoologische Bestimmungsübungen und Exkursionen, Spektrum, Heidelberg. Begon, M. E., Harper, J. L., Townsend, C. R. (1996): Ökologie, Spektrum, Heidelberg.

	<p>Chinery, M. (2004): Pareys Buch der Insekten, Kosmos, Stuttgart.</p> <p>Mühlenberg, M. (1993): Freilandökologie, Quelle &amp; 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 &amp; Meyer, Wiebelsheim.</p> <p>Schmeil, O., Fitschen, J., Seibold, S. (2003): Flora von Deutschland und angrenzender Länder, Quelle &amp; 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: 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	6. 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	<p>Ziel des Moduls ist, dass die Studierenden nach dessen Abschluss in der Lage sind,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- die Biosynthese sowie die molekulare und physiologische Wirkungsweise der Phytohormone zu beschreiben</li> <li>- die durch Licht gesteuerten Entwicklungsvorgänge und die daran beteiligten Photorezeptoren zu beschreiben</li> <li>- Unterschiede und Zusammenhang von Aktions- und Absorptionsspektren darzustellen</li> <li>- Enzymaktivitäten zu messen</li> <li>- die Bedeutung und Durchführung von Mutantenscreens für die Analyse der Pflanzenentwicklung und der Hormonwirkung zu erläutern</li> <li>- PCR, SDS-PAGE und ausgewählte Enzymtests in der Theorie zu beschreiben und praktisch durchzuführen</li> <li>- Verdünnungen zu erstellen</li> <li>- Versuchsvorschriften zu folgen und die erzielten Ergebnisse auszuwerten</li> <li>- die eigenen Ergebnisse in einem Versuchsprotokoll darzustellen</li> </ul>
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>
<b>Einführung in die Pflanzenphysiologie (2601-011)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Andreas Schaller
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abhängigkeit der pflanzlichen Entwicklung von exogenen und endogenen Faktoren</li> <li>- Aufbau und Funktion von Photorezeptoren und lichtabhängige Entwicklungsprozesse</li> <li>- Biosynthese, Perzeption und Signaltransduktion der Phytohormone (Auxin, Cytokinine, Gibberelline, Brassinosteroide, Abszissinsäure, Ethylen und Jasmonate).</li> <li>- physiologische Wirkung der Phytohormone und hormonabhängige Genexpression</li> <li>- Mechanismen der Nährstoffaufnahme</li> </ul>

Literatur	Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology, Sinauer, Sunderland, Mass. Strasburger: Lehrbuch der Botanik, Spektrum Verlag Vorlesungsunterlagen in ILIAS
<b>Pflanzenphysiologische Übungen (Bachelor Biologie) (2601-012)</b>	
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"> <li>- physiologische Wirkung von Auxin, Gibberellin, Ethylen und Abszisionsäure</li> <li>- Mobilisierung von Speicherstoffen, SDS-PAGE</li> <li>- Herbizidwirkung und Identifizierung transgener Pflanzen mittels PCR</li> <li>- Reaktionen der Pflanze auf Lichtstress (Induktion der Phenylalanin Ammoniumlyase) und Nährstoff-angebot (Induktion der Nitratreduktase); Enzymtests</li> </ul>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology, Sinauer, Sunderland, Mass.</li> <li>- Strassburger: Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften, 37. Auflage</li> <li>- Vorlesungsunterlagen in ILIAS</li> </ul>
<b>Pflanzenphysiologische Übungen (Lehramt Biologie) (2601-013)</b>	
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"> <li>- physiologische Wirkung von Auxin, Gibberellin, Ethylen und Abszisionsäure</li> <li>- Mobilisierung von Speicherstoffen, SDS-PAGE</li> <li>- Herbizidwirkung und Identifizierung transgener Pflanzen mittels PCR</li> <li>- Reaktionen der Pflanze auf Lichtstress (Induktion der Phenylalanin Ammoniumlyase) und Nährstoff-angebot (Induktion der Nitratreduktase); Enzymtests</li> </ul>
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Taiz, L., Zeiger, E.: Plant Physiology, Sinauer, Sunderland, Mass.</li> <li>- Strassburger: Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften, 37. Auflage</li> <li>- Vorlesungsunterlagen in ILIAS</li> </ul>

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

Modulverantwortung	Prof. Dr. Michael Föller
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	<p>Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls Grundkenntnisse der Physiologie.</p> <p>Sie sind in der Lage Struktur und Funktion der wichtigsten Organsysteme von Mensch und Tier zu beschreiben. Sie erlangen vertieftes 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 der wichtigsten Sinnessysteme können von ihnen beschrieben und erläutert werden.</p> <p>Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls Kenntnisse über die Grundmechanismen der Bewegung, Grundlagen für die Funktionen des Blutes, über die Steuerung der Nahrungsaufnahme und den Ablauf der gastrointestinalen Prozesse. Prinzipien der Respiration und Exkretion können von ihnen beschrieben und erklärt werden.</p> <p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage ihre erworbenen Kenntnisse in Seminarvorträgen zu präsentieren und zu diskutieren.</p>
<b>Physiologie, Vorlesung (Biologie LaG) (2301-061)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. rer. nat. Heinz Breer, Prof. Dr. Michael Föller
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zellphysiologie (Membranen, Mitochondrien, Zell/Zell-Interaktionen)</li> <li>- Grundlagen und Mechanismen der Bioelektrizität (Potenziale)</li> <li>- neuronale und endokrine Steuerungsmechanismen</li> <li>- Sinnesorgane und Sinneszellen</li> <li>- Motilität und Kontraktilität von Zellen</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Herz, Kreislauf, Blut, Immunsystem</li> <li>- Funktion und Mechanismen des Gasstoffwechsels</li> <li>- Mechanismen der Exkretion</li> </ul>
Literatur	<p>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.</p>
<b>Physiologie, Seminar (Biologie LaG) (2301-062)</b>	
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.  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.</p>

## 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	Wahl
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"> <li>- 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</li> <li>- have an overview of the ecological function of plant Natural Products and potential human uses</li> <li>- have compiled selected topics of chemical ecology and ecological biochemistry from primary and secondary scientific literature</li> <li>- be able to present self-compiled knowledge in a seminar talk</li> <li>- have learnt methods for extraction, enrichments and analysis of Natural Products from plants via chromatographic techniques</li> </ul>
Schlüsselkompetenzen	<p>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)</p>
Anmerkungen	Participants: 16 Registration via ILIAS
<b>An introduction to plant Natural Products and secondary metabolites (2102-231)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Philipp Schlüter
Lehrform	Vorlesung
SWS	1
Inhalt	<p>this lecture course provides an</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 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</li> <li>- overview of the ecological function of plant Natural Products and potential human uses</li> <li>- overview of relevant techniques</li> </ul>
<b>Chemical ecology of plant Natural Products (2102-232)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Philipp Schlüter
Lehrform	Seminar
SWS	1
Inhalt	<p>Students read selected recent review or original research articles in the area of plant Natural Products and plant chemical ecology and independently synthesise the contents with background information. Students then give a seminar presentation about the paper and discuss them with their peers and course mentors.</p>
<b>Extraction and analysis techniques for plant Natural Products (2102-233)</b>	
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: 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	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

<b>Systematische Zoologie (2203-101)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Methoden der phylogenetischen Systematik</li> <li>- Stammbaum der Tiere von den Schwämmen bis zum Menschen</li> <li>- Baupläne, Biologie und Ökologie der wichtigsten Tierstämme und Tierklassen</li> <li>- Evolution des Menschen</li> </ul>
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>
<b>Bau und Funktion der Tiere (2203-102)</b>	
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"> <li>- Mikroskopie von Organismen und histologischer Präparate</li> <li>- Sektion unter Stereomikroskopkontrolle</li> <li>- Protozoen inkl. der wichtigsten Parasiten</li> <li>- Trematoden, Cestoden, Nematoden, Anneliden</li> <li>- Insekten, Krebse, Milben, Zecken</li> <li>- Lanzettfischchen, Knochenfische (Forelle)</li> <li>- Amphibien (Xenopus), Vögel (Eintagsküken), Säuger (Maus)</li> </ul>
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"> <li>- wichtige mitteleuropäische Tierarten erkennen</li> <li>- wesentliche Bestimmungsmerkmale der wichtigsten Tiergruppen nennen</li> <li>- mit einem Bestimmungsschlüssel unbekannte Arten aller wichtigen Tiergruppen bestimmen</li> <li>- die wesentlichen Komponenten von Evolution, Artbildung und EvoDevo beschreiben</li> <li>- aktuelle Fragen der Evolutionsforschung wissenschaftlich diskutieren</li> </ul>
Schlüsselkompetenzen	- Wissenschaftliche Beschreibungen korrekt lesen und interpretieren - Präzises Arbeiten - Kritisches, analytisches Denken - Wissenschaftliche Inhalte diskutieren
<b>Einführung in die Evolutions- und Entwicklungsbiologie (2201-041)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Martin Blum
Lehrform	Vorlesung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorgehensweise der hypothesengetriebenen Wissenschaft</li> <li>- Evolution, Mutation und Selektion</li> <li>- adaptive Radiation</li> <li>- Sexuelle Selektion</li> <li>- phylogenetische Systematik</li> <li>- Mechanismen der Artbildung</li> <li>- Beispiele von Evolution in Echtzeit</li> <li>- Biogeographie</li> <li>- die vier Ebenen und die zentralen Konzepte der modernen Verhaltensforschung</li> <li>- Grundlagen von EvoDevo</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wichtige Gene für Entwicklungsprozesse</li> <li>- Konzept der Masterkontrollgene, Hoxgene und Spemannorganisor</li> </ul>
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 &amp; Sabine Begall, Spektrum Verlag.</p>
<b>Übungen zur Systematischen Zoologie (2201-042)</b>	
Person(en) verantwortlich	Prof. Dr. Johannes Steidle, Dr. rer. nat. Till Tolasch
Lehrform	Übung
SWS	2
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umgang mit gängigen Bestimmungsschlüsseln und deren Nutzung</li> <li>- Wesentliche Bestimmungsmerkmale der wichtigsten einheimischen Tiergruppen</li> <li>- Kenntnis wichtiger mitteleuropäischer Tierarten, ihrer Merkmale und ihrer Biologie</li> </ul>
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 &amp; 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>