

Modulhandbuch

für den Studiengang

Bachelor of Science Biologie (2023)

Fachbereich Naturwissenschaften

Universität Kassel

Übersicht Studienziele und Lernergebnisse

Fachübergreifende Studienziele des Bachelors Biologie

- Absolventen sind in der Lage, berufliche Tätigkeiten zu ergreifen, die ein Verständnis biologischer Phänomene erfordern.
- Absolventen können sich während ihrer Berufstätigkeit auf der Basis solider Grundlagen weiterbilden, neue Entwicklungen in ihrem Gebiet erkennen und in ihre Arbeit einbeziehen.
- Absolventen sind in der Lage, ihre Weiterbildung selbständig und effektiv zu organisieren. In ihrer beruflichen Tätigkeit sind sie sich ihrer Verantwortung als Wissenschaftler und möglicher Folgen ihrer Tätigkeit für Umwelt und Gesellschaft bewusst.
- Bachelor-Absolventen haben die Grundlagen für ein konsekutives Masterstudium erworben. Sie können in der Regel ein Masterstudium der Biologie oder eines Teilgebietes der Biologie aufnehmen.

Fachliche Lernergebnisse des Bachelors Biologie

Absolventen verfügen über grundlegende Kenntnisse und anschlussfähiges Wissen in den Bereichen:

- Anatomie der Pflanzen
- Zoologie
- Diversität der Pflanzen und Tiere
- Physiologie der Pflanzen und Tiere
- Genetik
- Mikrobiologie
- Ökologie
- Zellbiologie
- Entwicklungsbiologie
- Allgemeine und Anorganische Chemie
- Organische Chemie und Biochemie
- Mathematik und Statistik/Biometrie
- Physik

Absolventen verfügen darüber hinaus über vertiefte Kenntnisse in mindestens zwei der folgenden Bereiche, die zur Spezialisierung angeboten werden:

- Biochemie
- Botanik/Systematik
- Zoologie
- Physiologie der Pflanzen
- Neurophysiologie der Tiere
- Entwicklungsgenetik
- Mikrobiologie
- Ökologie der Pflanzen und Pilze
- Zellbiologie
- Humanbiologie
- Biophysik

Fertigkeiten und Kompetenzen des Bachelors Biologie

- 1) Studierende haben ein solides und breites Grundlagenwissen in den Fachgebieten der Biologie sowie grundlegende Kenntnisse der Chemie, Physik und Mathematik/Statistik erworben.
- 2) Das erworbene Wissen befähigt zu einem prinzipiellen Verständnis biologischer Problemstellungen. Die Skalierung der betrachteten Dimensionen reicht von der Organisationsebene der Moleküle und Zellen über die der Organe und Organismen bis hin zur Ebene der Populationen und Ökosysteme. In der Regel wird das Wissensniveau noch kein tiefer gehendes Verständnis aktueller Forschungsgebiete ermöglichen.
- 3) Studierende haben moderne Arbeitsmethoden aus verschiedenen Disziplinen der Biologie kennen gelernt, experimentelle Fertigkeiten erworben und ihr Wissen exemplarisch auf biologische Aufgabenstellungen angewandt. Sie haben damit grundlegende, wissenschaftliche Problemlösungskompetenzen erworben.

- 4) Studierende beherrschen die biologische Fachsprache und sind in der Lage mit Fachwissenschaftlern der biologischen Disziplinen zu kommunizieren.
- 5) Sie sind in der Lage, Probleme aus dem Bereich der Biologie auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse selbständig einzuordnen und durch den Einsatz naturwissenschaftlicher Methoden zu analysieren bzw. zu lösen.
- 6) Studierende sind befähigt, ihr Wissen auf unterschiedlichen Gebieten einzusetzen und in ihrer beruflichen Tätigkeit verantwortlich zu handeln. Sie haben im Rahmen eines sechswöchigen Praktikums erste Erfahrungen in der Berufswelt gesammelt. Sie können neue Methoden und Tendenzen auf ihrem Fachgebiet erkennen und diese – gegebenenfalls nach entsprechender Qualifizierung – in ihre weitere Arbeit einbeziehen.
- 7) Studierende können das im Bachelorstudium erworbene Wissen kontinuierlich eigenverantwortlich ergänzen und vertiefen. Sie sind mit entsprechenden Lernstrategien vertraut (lebenslanges Lernen). Insbesondere sind sie prinzipiell zu einem konsekutiven Masterstudium befähigt.
- 8) Sie haben in ihrem Studium einen ersten Einblick in Schlüsselkompetenzen (z. B. Zeitmanagement, Lern- und Arbeitstechniken, Kooperationsbereitschaft, Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Regeln guter wissenschaftlicher Praxis; Vorbereiten und Halten von Seminarvorträgen) erhalten und sind befähigt, diese Fähigkeiten weiter auszubauen.
- 9) Sie haben Kommunikations- und Präsentationstechniken erlernt und eingeübt und sind mit wesentlichen Elementen der englischen Fachsprache vertraut.
- 10) Studierende sind dazu befähigt, eine geeignete wissenschaftliche Aufgabenstellung zu lösen und die dabei erhaltenen Ergebnisse im mündlichen Vortrag (demonstriert im Bachelor-Kolloquium) und schriftlich (demonstriert in der Bachelorarbeit) zu präsentieren.

Modulübersicht

Bachelor of Science Biologie

Pflichtmodule	Credits	Koordinator/in	Schlüsselkompetenzen
Bio1 Fundamentum Biologie:	12 c	Müller/Siemeling/NN	(1)
Molekulare Grundlagen der Biologie	(3 c)		
Mathematik für Studierende der Biologie	(5 c)		
Allgemeine Chemie	(4 c)		
Bio2 Allgemeine und Spezielle Zoologie	6 c	Mayer	
Bio3 Ökologie	5 c	Langer	
Bio4 Botanik	5 c	Gemeinholzer	
Bio5 Diversität der Pflanzen	5 c	Gemeinholzer	
Bio6 Physiologie der Tiere	5 c	Stengl	
Bio7 Allgemeine und Molekulare Genetik	5 c	Müller	(1)
Bio8 Organische Chemie und Biochemie	12 c	Herberg/Faust	(3)
Bio9 Zell- und Entwicklungsbiologie	6 c	Maniak	
Bio10 Einführung in die Pflanzenphysiologie	5 c	Gutekunst	
Bio11 Mikrobiologie	5 c	Schaffrath	(1)
Bio12 Diversität der Tiere	5 c	Mayer	
Mat Statistik und Biometrie für Studierende der Biologie	5 c	Cioica-Licht	
Che Anorganische Chemie	8 c	Siemeling	
Phy Physik für Studierende der Biologie	10 c	Matzdorf	(2)
Berufliche Orientierung I	8 c	Vorsitzende*r PA	(4)
Methodenkenntnis und Projektplanung I	10 c	Vorsitzende*r PA	(3)
Bachelorarbeit	12 c	Vorsitzende*r PA	(2)
Summe	129 c		(17)

PA = Prüfungsausschuss Bachelor Biologie

Wahlpflichtmodule

V1 Profilm modul Biochemie	12 c	Herberg	(2)
V2 Profilm modul Botanik: Molekulare Methoden	12 c	Gemeinholzer	(2)
V3 Profilm modul Botanik: Evolution	12 c	Gemeinholzer	(2)
V4 Profilm modul Zoologie	12 c	Mayer	(2)
V5A Profilm modul Kohlenhydratmetabolismus in Photoautotrophen	12 c	Gutekunst	(2)
V5B Profilm modul Wasserstoffmetabolismus in Cyanobakterien	12 c	Gutekunst	(2)
V6 Profilm modul Tierphysiologie/Neurophysiologie	12 c	Stengl	(2)
V7 Profilm modul Entwicklungsgenetik	12 c	Müller	(2)
V8 Profilm modul Mikrobiologie	12 c	Schaffrath	(2)
V9 Profilm modul Ökologie/Schwerpunkt Vegetationsökologie	12 c	Langer	(2)
V10 Profilm modul Ökologie/Schwerpunkt Pilze für Fortgeschrittene	12 c	Langer	(2)
V11 Profilm modul Zellbiologie	12 c	Maniak	(2)
V12 Profilm modul Humanbiologie	12 c	Nowack	(2)
V13 Profilm modul Biophysik	12 c	Kleinschmidt	(2)
W1 Biophysik für Biologen	5 c	Kleinschmidt	
W2 Botanik: Artenkenntnis I	6 c	Gemeinholzer	
W3 Waldökologie	5 c	Langer	
W4 Grundkurs Pilze	4 c	Langer	
W5 Grundmodul Humanbiologie	5 c	Nowack	
W6 Einführung in die Biologiedidaktik	5 c	Martens	

W7 Grundlagen der Chemosensorik	5 c	Stengl	
W8 Fachübergreifende Schlüsselkompetenzen	6 c	Vorsitzende_r PA	(6)
W9 Pflanzliche Virologie	6 c	Richert-Pöggeler	
W10 Grundlagen der Physikalischen Chemie	5 c	Fuhrmann-Lieker	
W11 Praktikum Physikalische Chemie	5 c	Fuhrmann-Lieker	
W12 Ökologische Exkursion an die Ostsee	4 c	Langer	
W13 Molekulare Methoden	4 c	Schaffrath	
W14 Prinzipien der Nachhaltigkeit in der Biologie	4 c	Gutekunst	
W15 Botanik: Evolution	4 c	Gemeinholzer	
W16 Grundlagen der Chronobiologie und Olfaktorik	3 c	Stengl	
W17 Basics of Neuroethology	3 c	Stengl	
W18 Seminar: Methods in Neuroscience	3 c	Neupert	
W19 Literaturrecherche	3 c	Kapp	
W20 Biologie und Diversität der Moose und Flechten	3 c	Weising	
W21 Anerkannte externe Studienleistungen im Bachelorstudiengang	max.30c	Vorsitzende_r PA	
W22 Interdisziplinäres Seminar Kunst – Biologie	3 c	Böhme	
Summe	51 c		(4) + (6)
Gesamt	180 c		(27)

Im Rahmen der Wahlpflichtmodule müssen belegt werden:

- mindestens zwei Profilmodule aus V1 bis V13 24 c
- Modul W8 Fachübergreifende Schlüsselkompetenzen 6 c
- Beliebige Kombination aller übrigen Wahlpflichtmodule (incl. Profilmodule) 21 c

Einzelne Module des Master-Studienganges Biologie können bei entsprechenden Vorkenntnissen im Bachelor-Studiengang Biologie als Wahlpflichtmodule belegt werden. Eine Belegung in beiden Studiengängen ist nicht möglich. Zum Zeitpunkt der Beschlussfassung handelt es sich dabei um die folgenden Module:

W2 DNA Diagnostik

W13 Mykologisches Vorbereitungsmodul zum Forschungsmodul Ökologie/Mykologie

W14 Molekulare Mechanismen biochemischer Prozesse

W16 Große Zoologische Exkursion

W18 Angewandte Biotechnologie

W19 Botanik: Exkursion

F12 Forschungsmodul Neurochemie (Research Internship Neurochemistry)

Diese Module werden im Modulhandbuch Master Biologie näher beschrieben.

Modulname	Bio1 Fundamentum Biologie: <i>Molekulare Grundlagen der Biologie, Allgemeine Chemie, Mathematik für Studierende der Biologie</i>
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Teil Molekulare Grundlagen der Biologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erwerb grundlegender Kenntnisse der Biologie mit molekularbiologischem Schwerpunkt - Verständnis der essentiellen molekularen Mechanismen zur Funktion von biologischen Systemen - Erlernen von essentiellen Grundlagen der Methodik, Denkweise und Fachsprache der Biologie <p>Teil Allgemeine Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erwerb grundlegender Kenntnisse der Allgemeinen Chemie - Verständnis für einfache chemische Zusammenhänge durch Anwendung grundlegender Prinzipien und Konzepte - Fähigkeit zum realitätsbezogenen fachlichen Problemlösen, insbesondere im Hinblick auf Biologie-relevante chemische Fragestellungen - Fähigkeit zur korrekten fachspezifischen Artikulation <p>Teil Mathematik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erlernen elementarer, vorwiegend analytischer Methoden zur Untersuchung naturwissenschaftlicher Fragestellungen - Erkennen und Einordnen der dabei auftretenden mathematischen Aufgabenstellungen - Gewinnen von Sicherheit beim Lösen mathematischer Aufgaben - Beurteilung von numerischen Resultaten bei der Benutzung von Computern und Taschenrechnern
Lehrveranstaltungsarten*	<p>VL 3 SWS (Chemie) Ü 1 SWS (Chemie) VL 2 SWS (Mathematik) Ü 2 SWS (Mathematik) VL 2 SWS (Molekulare Grundlagen d. Biologie)</p>
Lehrinhalte	<p>Teil Molekulare Grundlagen der Biologie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen Zellbiologie, Aufbau und Funktion von Zellen - DNA Replikation, Mitose, Meiose - Proteinbiosynthese - Ausgewählte Methoden zur Analyse von Biomolekülen <p>Teil Chemie</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atombau, chemische Bindung - Zustandsformen der Materie - Thermodynamik - Kinetik - chemisches Gleichgewicht - Säuren und Basen - Oxidation und Reduktion <p>Teil Mathematik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegendes Verständnis des Funktionsbegriffs und Kennenlernen elementarer Funktionen - Beschreibung von Wachstumsprozessen mittels Zahlenfolgen - Grundverständnis des mathematischen Konvergenzbegriffs und Berechnung von Grenzwerten - Differenzialrechnung: Ableitungsbegriff und Ableitungsregeln. Ableitung der Umkehrfunktion - Unbestimmtes Integral als Stammfunktion und Berechnung von Integralen. Integrationsregeln
Titel der Lehrveranstaltungen	<p>(a) Allgemeine Chemie (VL) (b) Übungen zur Vorlesung Allgemeine Chemie (Ü) (c) Mathematik für Studierende der Biologie (VL) (d) Übungen zur Mathematik für Studierende der Biologie (Ü) (e) Molekulare Grundlagen der Biologie (VL)</p>
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung, Praktikum, Begleitseminar
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich (im Wintersemester)
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Schulkenntnisse der Allgemeinen Chemie (ggf. zu erwerben durch Teilnahme am Vorkurs Chemie); Gute Schulkenntnisse der Mathematik

Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 h x 15 = 60 h, Selbststudium: 60 h, Summe = 120 h (Chemie) Präsenzstudium: 4 h x 15 = 60 h, Selbststudium: 90 h, Summe = 150 h (Mathe) Präsenzstudium: 2 h x 15 = 30 h, Selbststudium: 60 h, Summe = 90 h (Molekulare Grundlagen der Biologie)
Studienleistungen	S1: Abgabe aller Übungsaufgaben und Erreichen von mind. 40% der Gesamtpunktzahl (Chemie); S2: Bearbeitung und Bestehen von mind. 50 % der Übungsaufgaben (Mathematik); S3: MC- Abschluss-Quiz (Molekulare Grundlagen der Biologie) mit mindestens 50% der Gesamtpunktzahl
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	S2 für P2: Bestehen von mind. 50 % der Übungsaufgaben (Mathematik)
Prüfungsleistung	2 Modulteilprüfungen: P1: Teil Allgemeine Chemie: Klausur (2 h), auch als E-Klausur; P2: Teil Mathematik: Klausur (2 h) oder Hausarbeit. Die Art der Prüfungsleistung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben;
Credits	12
Modulkoordinator	Prof. Dr. A Müller
Lehrende	Prof. Dr. A Müller; Prof. Dr. U. Siemeling; PD Dr. M. Oeljeklaus
Medienformen	Tafelanschrieb, Beamer-Projektion, elektronische Lernplattform
Literatur	Teil Molekulare Grundlagen der Biologie: Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozent:innen genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von dem folgenden Titeln empfohlen: Alberts, Bruce: Molekularbiologie der Zelle, Wiley-VCH, Weinheim Teil Chemie: Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozent:innen genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Mortimer, Müller: Chemie, Thieme, Stuttgart Atkins, Jones: Chemie – einfach alles, Wiley-VCH, Weinheim Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie, De Gruyter, Berlin Binnewies, Jäckel, Willner, Rayner-Canham: Allgemeine und Anorganische Chemie, Spektrum, Heidelberg Ortanderl, Ritgen: Chemie für Dummies. Das Lehrbuch, Wiley-VCH, Mannheim Teil Mathematik: Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Version von den folgenden Titeln empfohlen: Pavel/Winkler: Mathematik für Naturwissenschaftler, Pearson Studium
Spezielle Information	Bei Nichtbestehen der Studien- oder Prüfungsleistungen dieses Moduls wird ein verpflichtendes Mentorium eingeführt, wobei individuelle Defizite identifiziert und die persönliche Eignung individuell mit den Lehrenden diskutiert werden können.

Modulname	Bio2 Allgemeine und Spezielle Zoologie
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Erwerb von Grundlagenwissen im Bereich der Allgemeinen Zoologie (insbesondere vergleichende und funktionelle Anatomie der Organe und Organsysteme der Tiere) - Erwerb von Grundlagenwissen im Bereich der Speziellen Zoologie (Kenntnis der Organisation und Charakteristika der Großgruppen sowie der aktuellen Phylogenie der Tiere) - Befähigung zum Umgang mit dem Durchlicht- und Stereomikroskop - Basiswissen zur Histologie der Tiere - Beurteilung und Analyse mikroskopisch zoologischer Präparate - Zeichnerische Dokumentation makro- und mikroskopischer Präparate - Erwerb der Fähigkeit, Präparationen an tierischem Material aus verschiedenen Tiergruppen durchzuführen und den Organ-Situs bzw. einzelne Organsysteme zu interpretieren - Korrekte Anwendung von zoologischem Fachvokabular
Lehrveranstaltungsarten*	VL 1+2 SWS P 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Grundzüge der Phylogenie der Tiere - Organisationsmerkmale ausgewählter Tiergruppen - Struktur und Funktion eukaryotischer Einzeller - Funktionelle Anatomie der Organe und Organsysteme der Tiere - Lichtmikroskopische Diagnose tierischer Gewebe
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Einführung in die Allgemeine Zoologie (VL) (b) Einführung in die Spezielle Zoologie (VL) (c) Zoologisch-Anatomischer Kurs (P)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Praktikum
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul Lehramt Biologie an Haupt- und Realschulen (L2): Pflichtmodul Lehramt Biologie an Gymnasien (L3): Pflichtmodul
Dauer	Zwei Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, Beginn im Wintersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Schulkenntnisse der Zoologie
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 5 h x 15 = 75 h, Selbststudium: 105 h, Summe = 180 h
Studienleistungen	Regelmäßige Mitarbeit im Kurs und Anfertigung von Zeichnungen
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung muss bestanden sein
Prüfungsleistung	Klausur (1,5 h)
Credits	6 C
Modulkoordinator	Prof. Dr. Georg Mayer
Lehrende	Prof. Dr. Georg Mayer und Mitarbeitende
Medienformen	Beamer-Projektion, PowerPoint-Präsentation, Overhead-Projektion, Tafelanschrieb
Literatur	<p>Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozentinnen und Dozenten mitgeteilt. Generell wird die aktuelle Auflage folgender Titel empfohlen:</p> <p>Wehner, R. & Gehring, W.: Zoologie. Thieme, Stuttgart.</p> <p>Storch, V. & Welsch, U.: Kükenthal Zoologisches Praktikum. Springer Spektrum, Berlin.</p> <p>Westheide, W. & Rieger, G.: Spezielle Zoologie. Teil 1: Einzeller und Wirbellose Tiere. Springer, Berlin.</p> <p>Westheide, W. & Rieger, G.: Spezielle Zoologie. Teil 2: Wirbel- oder Schädeltiere. Springer, Berlin.</p> <p>Streble, H. & Krauter, D.: Das Leben im Wassertropfen. Franckh-Kosmos, Stuttgart.</p>
Spezielle Information	Keine

Modulname	Bio3 Ökologie
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlegendes Verständnis ökologischer Zusammenhänge - Erkennen und Interpretieren ökologischer Phänomene in der Natur - Aneignen eines ökologischen Grundwortschatzes - Korrektes Anwenden ökologischer Fachbegriffe - Interpretation ökologischer Diagramme - Artenkenntnis und Ökologie wichtiger einheimischer Organismen <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen: <i>Methodenkompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Selbständiges Erarbeiten eines Spezialthemas mit Hilfe von Primär- und Sekundärliteratur und Präsentation in Form eines Posters oder Vortrags
Lehrveranstaltungsarten*	VL 2 SWS S 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe der Autökologie und Synökologie - Klima, Klimadiagramme, biotische und abiotische Faktoren - Stoffkreisläufe - Bodenkunde - Demökologie - Vegetationsökologie - Waldökologie - Biodiversität und Ökologie der Pilze
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Einführung in die Ökologie (VL) (b) Ökologisches Seminar (S)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Seminar
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul Lehramt Biologie and Haupt- und Realschulen (L2): Pflichtmodul Lehramt Biologie an Gymnasien (L3): Pflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, jeweils im Wintersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Schulkenntnisse der Biologie
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 h x 15 = 60 h, Selbststudium: 90 h, Summe = 150 h
Studienleistungen	(1) Regelmäßige Mitarbeit im Seminar (2) Erstellen eines Posters oder Vortrags in Gruppenarbeit
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur (2 h)
Credits	5 C
Modulkoordinator	Prof. Dr. E. Langer
Lehrende	Prof. Dr. E. Langer, Dr. A. Barniske, PD Dr. K. Földner
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, Poster
Literatur	Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Wittig, Streit.: Ökologie. UTB Basics, Verlag Eugen Ulmer Hofmeister: Lebensraum Wald, Reprint, Verlag Kessel. Lüder: Grundkurs Pilzbestimmung, Quelle & Meyer.
Spezielle Information	Keine

Modulname	Bio4 Botanik
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Evolution im Pflanzenreich - Übersicht über die Systematik der Samenpflanzen - Grundlegendes Verständnis von Bau und Funktion einer Pflanze - Grundkenntnisse zur Anatomie der Pflanzen (Sprossachse, Blatt, Wurzel, Blüte, Samen, Frucht) in Zusammenhang mit der funktionalen Bedeutung - Nutzpflanzen - Befähigung zur selbständigen Arbeit mit dem Lichtmikroskop - Beherrschen einfacher Schnitt- und Färbetechniken - Erkennen der wichtigsten pflanzlichen Gewebe im Lichtmikroskop - Befähigung zur zeichnerischen Dokumentation mikroskopischer Präparate - Korrekte Anwendung von botanischem Fachvokabular
Lehrveranstaltungsarten*	VL 2 SWS P 3 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Evolution im Pflanzenreich - Funktionelle Anatomie der vegetativen und generativen Pflanzenorgane: Sprossachse, Blatt, Wurzel, Blüte, Samen, Frucht - Nutzpflanzen - Lichtmikroskopische Erkennung pflanzlicher Gewebe- und Organtypen
Titel der Lehrveranstaltungen	VL: BScBio Botanik P: BScBio Botanik
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Praktikum
Verwendbarkeit des Moduls	BSc. Biologie: Pflichtmodul Lehramt Biologie an Haupt- und Realschulen (L2): Pflichtmodul Lehramt Biologie an Gymnasien (L3): Pflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, jeweils im Wintersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Schulkenntnisse der Botanik
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 5 h x 15 = 75 h, Selbststudium: 75 h, Summe = 150 h
Studienleistungen	(1) Regelmäßige, erfolgreiche Mitarbeit im Kurs inkl. Anfertigung von Zeichnungen (2) Selbstständige mikroskopische Bearbeitung, Zeichnung und Beschriftung eines unbekanntem botanischen Objekts (2 h)
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Bestandene Studienleistungen (1) und (2), denn diese Kenntnisse zeigen, dass man ein grundsätzliches Verständnis des pflanzlichen Aufbaus und der Funktionen hat und Formen und Strukturen erkennen kann
Prüfungsleistung	Klausur (1 h)
Credits	5 C
Modulkoordinator	Prof. Dr. B. Gemeinholzer
Lehrende	Prof. Dr. B. Gemeinholzer, Dr. D. Guicking, und Mitarbeiter:innen
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, elektronische Lernplattform, biologisches Material
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Strasburger: Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften. Spektrum Akademischer Verlag Braune, W., Leman, A., Taubert, H.: Pflanzenanatomisches Praktikum, Bd. I, Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg
Spezielle Information	Es werden scharfe Rasierklingen, Pinzetten, Präpariernadeln, Papier und Bleistift benötigt

Modulname	Bio5 Diversität der Pflanzen
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Überblick über die Diversität und Biogeographie im Pflanzenreich - Überblick über die wichtigsten einheimischen Pflanzenfamilien - Kenntnisse wichtiger Nutzpflanzen und ihrer Verwendung - Praktische Kenntnisse und Fähigkeiten zur morphologischen Untersuchung und Bestimmung von Pflanzen - Erlernen des Umgangs mit wissenschaftlicher Bestimmungsliteratur zur Identifikation einheimischer Gefäßpflanzenarten - Erlernen von botanischem Fachvokabular zur Pflanzenbestimmung - Erwerb erster Artenkenntnisse: Erkennen häufiger einheimischer Pflanzenarten im Freiland <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Studierende verfügen über Strategien, Fachvokabular, arbeiten strukturiert im Team
Lehrveranstaltungsarten*	VL 2 SWS P 3 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Lebenszyklus - Begriffsdefinition Systematik, Taxonomie, Nomenklatur - Systematik und Erkennungsmerkmale wichtiger einheimischer Gefäßpflanzen (Arten und Familien) mit den entsprechenden Nutzpflanzen - einheimische Bäume und Sträucher - Biodiversität und Biogeographie im Pflanzenreich
Titel der Lehrveranstaltungen	VL: BScBio Diversität der Pflanzen P: BScBio Diversität der Pflanzen
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Praktikum
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul Lehramt Biologie an Haupt- und Realschulen (L2): Wahlpflichtmodul Lehramt Biologie an Gymnasien (L3): Wahlpflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, jeweils im Sommersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Schulkenntnisse der Botanik
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 5 h x 15 = 75 h, Selbststudium: 75 h, Summe = 150 h
Studienleistungen	(1) Regelmäßige und aktive Mitarbeit in den Bestimmungsübungen, da Grundkenntnisse in der Pflanzenbestimmung unter Anleitung erlernt werden müssen.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Keine
Prüfungsleistung	Theoretische und praktische Klausur (2 h)
Credits	5 C
Modulkoordinator	Prof. Dr. B. Gemeinholzer
Lehrende	Prof. Dr. B. Gemeinholzer und Mitarbeiter:innen
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, biologisches Material, Freiland
Literatur	Strasburger: Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften. Spektrum Akademischer Verlag Schmeil-Fitschen: Flora von Deutschland, Quelle & Meyer, Wiebelsheim (Bestimmungsbuch) Gemeinholzer, Birgit (2018): Systematik der Pflanzen kompakt, 1st ed. Springer Berlin Heidelberg
Spezielle Informationen	Es wird eine Einschlaglupe (10x), Präparierbesteck, sowie Bestimmungsliteratur benötigt (s. Literatur)

Modulname	Bio6 Physiologie der Tiere
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Solide Grundkenntnisse in ausgewählten Themenbereichen der Tierphysiologie mit Schwerpunkt Neurobiologie. Verständnis der Struktur und Funktionsweise von Nervenzellen im zentralen und peripheren Nervensystem, von verschiedenen sensorischen Systemen (wie z.B. dem Geruchssystem) von Insekten und Säugern und vom Hormonsystem des Menschen. - Verständnis von Aufbau und Funktion von Muskelzellen, des Herzens und von Exkretionsorganen. - Kenntnis der Zusammensetzungen und Funktionsweisen erregbarer Membranen und deren Signalübertragung durch verschiedene Rezeptoren - Verständnis der generellen biophysikalischen Prozesse der Aufnahme, Weiterleitung und Verarbeitung von Informationen in Neuronen und der neuronalen Grundlage von Verhaltensäußerungen. - Verständnis der Zusammenhänge zwischen den Grundprinzipien der funktionellen Anatomie von Zellen und Organen, des Stoffwechsels und den Grundlagen der organischen Chemie Grundlegende Problemlösungskompetenz biochemisch-molekularbiologischer und physiologischer Aufgabenstellungen - Fähigkeit zur kritischen Analyse biochemisch-molekularbiologischer und physiologischer Messungen. <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Studierende verfügen über Strategien, Arbeitsabläufe einzeln oder im Team zu planen und strukturiert zu arbeiten <p><i>Organisationskompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Studierende eignen sich Strategien für das eigenständige Arbeiten im Labor an <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gute Laborpraxis - Fähigkeit, Experimente und deren Ergebnisse nach den Standards der Biowissenschaften zu protokollieren
Lehrveranstaltungsarten*	VL 2 SWS P 3 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Vergleichenden Tierphysiologie - Entwicklung und allgemeine Funktionen des Nervensystems - Zelluläre und molekulare Mechanismen der neurobiologischen Informationsvermittlung - Membranruhe- und Aktionspotential und synaptische Übertragung - Lernen und Gedächtnis - Sensorische Systeme: Chemosensorik, mechanosensorische Systeme (Schmecken, Riechen, Hören, Gleichgewichtssystem, Fühlen und Optischer Sinn - Bau und Funktion von Muskeln - Osmo- und Ionenregulation, Exkretion - Endokrines System - Biorhythmen - Herz - Durchführung tierphysiologischer Experimente - Verhaltensexperimente (Aggressionsverhalten)
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Tierphysiologie (VL) (b) Tierphysiologischer Kurs (P)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Praktikum
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul Lehramt Biologie and Haupt- und Realschulen (L2): Wahlpflichtmodul Lehramt Biologie an Gymnasien (L3): Pflichtmodul
Dauer	Zwei Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich (Vorlesung im Sommersemester, Kurs im Wintersemester)
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Schulkenntnisse der Biologie, Chemie, Physik und Mathematik
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 5 h x 15 = 75 h, Selbststudium: 75 h, Summe = 150 h
Studienleistungen	(1) Klausur zur Vorlesung

	(2) Durchführung und Protokollierung der im Kurs vorgesehenen Experimente
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Die Studienleistungen (1) und (2) sind Voraussetzung für die Meldung zur Modulprüfung
Prüfungsleistung	Abschlussklausur zur Vorlesung und zum Kurs (2 h)
Credits	5 C
Modulkoordinator	Prof. Dr. M. Stengl
Lehrende	Prof. Dr. M. Stengl, PD Dr. Susanne Neupert und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, Integration neuer Medien
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Penzlin: Lehrbuch der Tierphysiologie, Spektrum Heidelberg Eckert: Tierphysiologie, Thieme Stuttgart Dudel/Menzel/Schmidt: Neurowissenschaft, Springer Berlin Schmidt-Nielsen: Animal physiology. Adaptation and environment Heldmaier/Neuweiler: Vergleichende Tierphysiologie, Bd 2 Vegetative Physiologie, Springer
Spezielle Information	Der Tierphysiologische Kurs beginnt in der Vorbereitungswoche des WS und an allen Dienstag von 13:00 – 17:00 im laufenden Semester. Die ersten beiden Kursthemen werden online über ZOOM veranstaltet. Alle weiteren Kurse in Präsenz. Am Montag der Einführungswoche findet die Informationsveranstaltung zum Kurs online statt. Die Teilnahme ist Pflicht. Die Einschreibung in den Kurs ist nach der Ergebnisbekanntgabe der 2. Vorbereitungsklausur zum Kurs in MOODLE möglich.

Modulname	Bio7 Allgemeine und Molekulare Genetik
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Kompetenz, die Grundlagen der Genetik an einfachen Fragestellungen anzuwenden - Verständnis der Zusammenhänge zwischen klassischer und molekularer Genetik - Durchführung grundlegender genetischer Experimente mit Hilfe von Arbeitsanleitungen - Sicherer Umgang mit biologischen Materialien und Laborgeräten - Kompetenz, genetische Kreuzungen mit <i>Drosophila</i> auszuwerten und die kreuzungsgenetischen Grundlagen praktisch anzuwenden - Kompetenz digitale Genomdatenbanken von <i>Drosophila</i> und anderen Spezies anzuwenden <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p><i>Fachübergreifende Studien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Biologische Sicherheit <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Studierende verfügen über Strategien, Arbeitsabläufe einzeln oder im Team zu planen und strukturiert zu arbeiten <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Studierende eignen sich Strategien für das eigenständige Arbeiten im Labor an - Studierende lernen experimentelles Design und Zeitmanagement <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gute Laborpraxis, sicheres Arbeiten im biotechnologischen Sicherheitsbereich S1 - Studierenden erlernen und üben die Fähigkeit, Experimente und deren Ergebnisse nach Standards der Biowissenschaften zu protokollieren
Lehrveranstaltungsarten*	VL 2 SWS P 3 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der allgemeinen Genetik (Erbgänge, Genkartierung, Stammbäume, Geschlechtsbestimmung, Chromosomenmutationen) - Grundlagen der molekularen Genetik (DNA, Replikation, Transkription, Translation, Genmutationen, Genregulation, Transposons, DNA Rekombination, molekulare Humangenetik) - Einführung in die Entwicklungsgenetik - Experimentelle Analyse von Nukleinsäuren und Proteinen (P) - Prinzipien der klassischen Kreuzungsgenetik (P) - Grundlagen der Bioinformatik in der Genetik (VL,P)
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Grundvorlesung Genetik (VL) (b) Genetisches Grundpraktikum (P)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Praktikum
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul Lehramt Biologie an Gymnasien (L3): Pflichtmodul Lehramt Biologie an Haupt-/Realschulen (L2): VL + Klausur
Dauer	Zwei Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, VL mit Klausur im Wintersemester; Praktikum im Sommersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen (empfohlen)	Gute Schulkenntnisse der Genetik
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 5 h x 15 = 75 h, Selbststudium: 75 h, Summe = 150 h
Studienleistungen	Aktive Mitarbeit im Praktikum, nachgewiesen durch vollständige Versuchsprotokolle und/oder Abtestat. Die Art der Studienleistung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Keine
Prüfungsleistung	Abschlussklausur (2 h) im Anschluss an die Vorlesung
Credits	5 C (davon 1 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. A. Müller
Lehrende	Prof. Dr. A. Müller und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Janning, Knust, Genetik, Thieme Griffiths, Wessler, Caroll, Doebley: Introduction to Genetic Analysis, Freeman, N.Y. USA

Spezielle Information

Die Vorlesung wird für das dritte Semester empfohlen. Das Bestehen der Klausur ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum im Folgesemester

Modulname	Bio8 Organische Chemie und Biochemie
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>- Verständnis für den grundlegenden Aufbau, die Struktur und die Funktion der wichtigsten Substanzklassen in der organischen Chemie und der Biochemie.</p> <p>- Studierende begreifen grundlegende Methoden und Konzepte der Organischen Chemie und Stereochemie.</p> <p>- Erwerb des Grundverständnisses und der Prinzipien von Stoffwechselwegen und biochemischen Regulationsmechanismen.</p> <p>- Heranführung an die wissenschaftliche Denkweise und experimentelle Vorgehensweise.</p> <p>- Studierende eignen sich Strategien für das eigenständige Arbeiten mit Lehrbüchern an</p> <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p><i>Fachübergreifende Studien</i></p> <p>- Studierende erlernen die grundlegenden Arbeitsmethoden und Sicherheitsbestimmungen je nach Schwerpunkt in molekularbiologischen S1-Laboratorien oder im organisch-chemischen Syntheselabor</p> <p><i>Kommunikationskompetenz.</i></p> <p>- Studierende verfügen über Strategien, Arbeitsabläufe einzeln oder im Team zu planen und strukturiert zu arbeiten</p> <p><i>Organisationskompetenz</i></p> <p>- Studierende eignen sich Strategien für das eigenständige Arbeiten mit Lehrbüchern an</p> <p><i>Methodenkompetenz</i></p> <p>- Studierende erwerben die Fähigkeit, angegebene Primärliteratur zu recherchieren und Experimente und deren Ergebnisse nach den Standards der chemischen und Biowissenschaften zu protokollieren</p>
Lehrveranstaltungsarten*	<p>VL 4 SWS +2 SWS</p> <p>Angebot als Hilfe zum Selbststudium: S 1 SWS + EL (siehe spezielle Informationen)</p> <p>P 4 SWS + S 1 SWS (Organische Chemie) <u>ODER</u> P 5 SWS (Biochemie)</p>
Lehrinhalte	<p>Organische Chemie: Allgemeine Prinzipien der Organischen Chemie: Struktur und Bindung in organischen Verbindungen, funktionelle Gruppen, Stereochemie, Delokalisation, Mesomerie, Katalyse, Reaktionsmechanismen.</p> <p>Zusammenhang zwischen organischen Stoffklassen und charakteristischen funktionellen Gruppen und deren Reaktivität:</p> <p>gesättigte Kohlenwasserstoffe – radikalische Substitution; Halogenalkane, Alkohole – Nucleophile Substitution, Eliminierung; Alkene – Elektrophile Addition; Aromaten – Elektrophile Substitution; Carbonylverbindungen – Nucleophile Acyladdition und Substitution; Oxidationen, Reduktionen.</p> <p>Einführung in die Bioorganische Chemie (Kohlenhydrate, Aminosäuren/Proteine).</p> <p>Biochemie: Wichtige funktionelle Gruppen und Bindungstypen in der Biochemie</p> <p>Aufbau und Struktur von Kohlenhydraten und ihre Polymere</p> <p>Abbau von Kohlenhydraten zur Energiegewinnung: Glycolyse, Gluconeogenese, Citratzyklus, Oxidative Phosphorylierung/Atmungskette, Gärung</p> <p>Stoffwechsel, Energiehaushalt, Energiebilanz</p> <p>Grundlagen u. Mechanismen der Stoffwechselregulation</p> <p>Nukleotid- und Aminosäurestoffwechsel, Harnstoffzyklus</p> <p>Lipide, Fettsäuren, Fette, Phospholipide, Glycolipide</p> <p>Auf- und Abbau von Lipiden</p> <p>Proteine: Aminosäuren, Primär-, Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur, Proteinfaltung, Proteolyse</p> <p>Strukturproteine, Membranproteine, Motorproteine, Hämoglobin als allosterisches Protein</p> <p>Grundlagen der Enzymkinetik, Enzymregulation, Enzymkatalysemechanismen</p> <p>Integration und Regulation von Stoffwechselprozessen</p> <p>Grundlegende und moderne Techniken in der Biochemie</p> <p>Das Grundpraktikum Biochemie enthält eine zusammenhängende Serie von Versuchen zur Herstellung und zur biochemisch / biophysikalischen Charakterisierung rekombinanter Proteine in einem S1-Labor.</p> <p>Im Grundpraktikum Organische Chemie werden grundlegende präparative Kenntnisse zur Durchführung organisch-chemischer Reaktionen vermittelt und Stoffkenntnisse unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer Aspekte vertieft. Anhand ausgewählter Präparate werden Synthese- und Aufarbeitungs-Methoden geübt und selbstständig durchgeführt. Darüber hinaus werden einfache analytische Verfahren vermittelt und exemplarisch angewandt.</p>

Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Einführung in die Organische Chemie (VL) (b) Biochemie I (VL) (c) Biochemie I Seminar (S, Angebot als Hilfe zum Selbststudium) (d) Grundpraktikum entweder in der Biochemie (P) ODER in der Organischen Chemie (P+S)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum, Seminar, Versuchsprotokolle, E-learning
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie
Dauer	Zwei Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, Beginn im Wintersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Schulkenntnisse der Organischen Chemie und der Biochemie
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreich absolvierte Module Fundamentum Biologie (Bio1) und Anorganische Chemie (Che)
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 11 h x 15 = 165 h, Selbststudium: 195 h, Summe = 360 h
Studienleistungen	(1) Klausur oder E-Klausur (90 min, mit anteiligem Antwort-Wahl-Verfahren) zur Vorlesung „Einführung in die Organische Chemie (a) Das Bestehen der Klausur ist Voraussetzung für das jeweilige gewählte Grundpraktikum (Organische Chemie oder Biochemie) (2) Aktive Mitarbeit im jeweiligen Grundpraktikum und im Begleitseminar und Vorlage aller Protokolle in testierter Form (d)
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Erfolgreich absolvierte Module Fundamentum Biologie (Bio1) und Anorganische Chemie (Che)
Prüfungsleistung	Klausur zur Vorlesung Biochemie (1,5 h, anteilig Antwort-Wahl-Verfahren)
Credits	12 C (davon 3 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. F. Herberg
Lehrende	Prof. Dr. F. Herberg, Prof. Dr. R. Faust und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
Medienformen	Beamer, Laborexperimente, E-Learning, Versuchsprotokolle
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Biochemie: - Jeremy Berg, John Tymoczko and Lubert Stryer - Deutsch: „Biochemie“, Springer Spektrum / English: „Biochemistry“, W. H. Freeman - Werner Müller-Esterl: „Biochemie: Eine Einführung für Mediziner und Naturwissenschaftler“, Spektrum Akademischer Verlag - Jan Koolman, Klaus-Heinrich Röhm: „Taschenatlas Biochemie des Menschen“, Thieme * als e-Book über die Universitätsbibliothek Kassel zugänglich Organische Chemie: - K. P. Vollhardt, N. Shore: „Organische Chemie“, Wiley-VCH Weinheim - R. Brückner: „Reaktionsmechanismen - Organische Reaktionen, Stereochemie, moderne Synthesemethoden“, Elsevier - K. Schwetlick: „Organikum“, Wiley-VCH, Weinheim.
Spezielle Informationen	Innerhalb des Moduls kann zwischen dem Biochemie-Grundpraktikum und dem Organisch-chemischen Synthesepraktikum gewählt werden. Im Rahmen des QSL-finanzierten E-Learning Angebotes der Universität Kassel werden Übungsaufgaben zur Vorlesung Biochemie I angeboten. Die Teilnahme an diesen Aufgaben ist freiwillig! Bei erfolgreicher Teilnahme an den Übungsaufgaben werden auf die Biochemie-Klausur bis zu 5% der Gesamtklausurpunkte als Bonuspunkte angerechnet. Die Verfügbarkeit des Angebotes sowie die Abstufung der zu erhaltenen Bonuspunkte wird in der ersten Biochemie I-Vorlesung bekannt gegeben.

Modulname	Bio9 Zell- und Entwicklungsbiologie
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Erkennen der dynamischen Aspekte der Zelle und ihrer molekularen Grundlagen als Grundlage spezialisierter Zellfunktionen - Verständnis der Prinzipien von Musterbildung und Morphogenese in der Entwicklung der Tiere - Prinzipien der Musterbildung in Zellen und embryonalen Geweben am Beispiel von Modellorganismen beschreiben können - Die zelluläre Basis von morphogenetischen Bewegungen in der Embryonalentwicklung verstehen - Kompetenz, die molekulargenetischen Prinzipien entwicklungsbiologischer Prozesse in Veränderungen der Gestalt und Morphologie von Zellen und Geweben zu translätieren.
Lehrveranstaltungsarten*	VL 2+2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Zellorganellen, Vesikelbildung -transport, und -fusion, Cytoskelett, Proteintargeting, Zellzyklus, Apoptose, Zell-Zell- und Zell-Matrix Interaktionen, Signaltransduktion. - Embryonale Musterbildung in Invertebraten und Vertebraten an ausgewählten Beispielen - Morphogenetische Bewegungen im Embryo an ausgewählten Beispielen - Gametogenese in Invertebraten und Vertebraten - Zelluläre und Molekulare Basis von Furchung, Gastrulation und Neurulation - Zelldifferenzierung und Organogenese an ausgewählten Beispielen - Regeneration, Wachstum und Stammzellen
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Zellbiologie (VL) (b) Entwicklungsbiologie (VL)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Dauer	Zwei Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich (Zellbiologie im Wintersemester, Entwicklungsbiologie im Sommersemester)
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	VL Zellbiologie wird als Grundlage für die VL Entwicklungsbiologie empfohlen.
Voraussetzung für Teilnahme am Modul	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 h x 15 = 60 h, Selbststudium: 120 h, Summe = 180 h
Studienleistungen	Keine
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Keine
Prüfungsleistung	(1) Teilklausur zur VL Zellbiologie (1-2 h) (2) Teilklausur zur VL Entwicklungsbiologie (1-2 h) Ergebnisse der Teilprüfungen (1) und (2) werden bei der Notenbildung 50:50 gewichtet
Credits	6 C
Modulkoordinator	Prof. Dr. M. Maniak
Lehrende	Prof. Dr. M. Maniak, Prof. Dr. A. Müller
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Alberts et al. Molecular Biology of the Cell Lodish et al. Molecular Cell Biology Pollard and Earnshaw Cell Biology Saunders Gilbert, Developmental Biology, Sinauer Ass. Wolpert, Tickle, Lawrence: Principles of Developmental Biology, Oxford University Press.
Spezielle Information	Das Modul umfasst zwei aufeinanderfolgende Vorlesungen, die zur einfacheren Studierbarkeit in zwei unabhängigen Teilprüfungen abgeprüft werden.

Modulname	Bio10 Einführung in die Pflanzenphysiologie
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Pflanzenphysiologie (Bioenergetik, Baustoffwechsel, Entwicklungsphysiologie, Reaktionen auf biotische und abiotische Umweltreize) - Experimente zur Vertiefung der Vorlesungsinhalte <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p><i>Kommunikationskompetenz.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Erarbeitung des Wissens zur Pflanzenphysiologie, kritisches Hinterfragen von Fachwissen, Diskussion von Ergebnissen in der Gruppe <p><i>Organisationskompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Schreiben von Protokollen <p><i>Methodenkompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Durchführung von molekularbiologischen, proteinbiochemischen und physiologischen Experimenten zu pflanzenphysiologischen Fragestellungen
Lehrveranstaltungsarten*	VL 2 SWS P 3 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Biochemische Grundprinzipien der Bioenergetik und des Baustoffwechsels von Pflanzen - Photosynthese, CO₂-Fixierung, Kohlenhydratmetabolismus, Zellatmung - Stickstoffmetabolismus, Schwefelmetabolismus - Sekundärer Stoffwechsel (Biosynthese von Fettsäuren, Speicherlipiden, Aminosäuren) - Phytohormone - Reifung, Dormanz, Keimung, Mobilisierung von Speicherstoffen, Embryonalentwicklung - Blütenbildung, Befruchtung, Fruchtentwicklung, Seneszenz - Physiologische Reaktionen auf Umweltreize, Grüne Biotechnologie
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Einführung in die Pflanzenphysiologie (VL) (b) Pflanzenphysiologischer Kurs (P)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Praktikum
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul Lehramt Biologie and Haupt- und Realschulen (L2): Wahlpflichtmodul Lehramt Biologie an Gymnasien (L3): Pflichtmodul B.Sc. Nanostrukturwissenschaften: Wahlpflichtmodul B.Sc. Nachhaltigkeit:
Dauer	Zwei Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich (Vorlesung im Sommersemester, Kurs im Wintersemester)
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Schulkenntnisse der Pflanzenphysiologie
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 5 h x 15 = 75 h, Selbststudium: 75 h, Summe = 150 h
Studienleistungen	Durchführen von Experimenten im Kurs, Verfassen von Protokollen zu den Experimenten
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur (2 h) nach der Vorlesung im Sommersemester
Credits	5 C
Modulkoordinator	Prof. Dr. Kirstin Gutekunst
Lehrende	Prof. Dr. Kirstin Gutekunst und Mitarbeiter/innen
Medienformen	Powerpoint-Präsentation
Literatur	Vorlesungsfolien und neueste Auflagen gängiger Lehrbücher der Pflanzenphysiologie (z.B. Pflanzenbiochemie von Heldt und Piechulla, Pflanzenphysiologie von Schopfer und Brennicke, Plant physiology von Taiz und Zeiger, Biochemistry and Molecular Biology of Plants von Buchanan, Grisseem und Jones)
Spezielle Information	Keine

Modulname	Bio11 Mikrobiologie
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlegendes Verständnis vom Aufbau einer Mikroorganismen-Zelle und eines Virus', ihrer Genetik und Stoffwechseleigenschaften, der Systematik der Prokaryoten, ihrer biotechnologischen Anwendung und ihrer Ökologie - Beherrschung grundlegender mikrobiologischer Arbeitsmethoden und Kenntnis der Sicherheitsbestimmungen in der Mikrobiologie - Umgang mit biologischen Materialien und Laborgeräten <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p><i>Fachübergreifende Studien</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Erlernen der grundlegenden Arbeitsmethoden und Sicherheitsbestimmungen in molekularbiologischen S1-Laboratorien - Biologische Sicherheit <p><i>Kommunikationskompetenz, Organisationskompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Aneignung von Strategien, Arbeitsabläufe im Team zu planen und strukturiert zu arbeiten - Aneignung von Strategien für das eigenständige Arbeiten mit Lehrbüchern <p><i>Methodenkompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Gute Laborpraxis - Fähigkeit, angegebene Primärliteratur zu recherchieren und Experimente und deren Ergebnisse nach den Standards der Biowissenschaften zu protokollieren
Lehrveranstaltungsarten*	VL 2 SWS P 3 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Evolution von Mikroorganismen - Mikroorganismen-Zelle: Morphologie, Zellwand, Membranen, Kapseln, Geißeln, Dauerformen - Systematik der Prokaryoten; Paläomikrobiologie und Archaea - Medizinisch bedeutsame Bakterien - Einführung in die Genetik von Mikroorganismen - Viren, Viroide, Bakteriophagen - Grundlagen der Gentechnik und Biotechnologie - Stoffwechsel, Energieumwandlungen, Gärungen, Elektronentransport - Mikroorganismen in natürlichen Ökosystemen und bei der Nahrungsmittelproduktion - Sicherheitsbestimmungen beim Umgang mit Mikroorganismen - Grundlegende mikrobiologische Arbeitsmethoden in einem S1-Labor.
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Grundvorlesung Mikrobiologie (VL) (b) Grundpraktikum Mikrobiologie (P)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Praktikum
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul Lehramt Biologie an Gymnasien (L3): Pflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, jeweils im Wintersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Schulkenntnisse der Biologie
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 5 h x 15 = 75 h, Selbststudium: 75 h, Summe = 150 h
Studienleistungen	(1) Durchführung und Protokollierung der im Kurs vorgesehenen Experimente (2) Ergebnispräsentation ausgewählter Experimente
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur zur Vorlesung (2 h)
Credits	5 C (davon 1 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. R. Schaffrath
Lehrende	Prof. Dr. R. Schaffrath, Dr. R. Klassen und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Madigan, Martinko, Parker, Brock - Biology of Microorganisms, Edition, Prentice-Hall Süßmuth et al. Biochemisch-Mikrobiologisches Praktikum, Thieme

Spezielle Information

Das Grundpraktikum Mikrobiologie findet als Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit statt. Das Bestehen der Klausur zur Vorlesung ist Voraussetzung für die Praktikumsteilnahme.

Modulname	Bio12 Diversität der Tiere
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Gewinnen eines Überblicks über die Taxonomie der Hauptgruppen der Tiere anhand einheimischer Vertreter - Praktische Kenntnisse und Fähigkeiten zur morphologischen Untersuchung von Tiermaterial - Erlernen des Umgangs mit wissenschaftlicher Bestimmungsliteratur zur Identifikation einheimischer Tierarten - Auseinandersetzung mit bestimmungsrelevanter Morphologie sowie Formenkenntnis - Erwerb erster Artenkenntnisse: Erkennen einheimischer Tierarten im Freiland - Grundlegende Kenntnisse zur Ökologie einheimischer Biotope und ihrer charakteristischen Tierarten <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen: <i>Kommunikationskompetenz:</i> - Teamfähigkeit <i>Organisationskompetenz:</i> - Eigenständige Gruppenarbeit im Freiland</p>
Lehrveranstaltungsarten*	VL 1 SWS P 2 SWS EX 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Systematik, Taxonomie, Morphologie, Ökologie und Erkennungsmerkmale wichtiger einheimischer Tiergruppen und Tierarten - Grundlagen der Fauna und Ökologie einheimischer Biotope
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Taxonomie der Tiere (VL) (b) Zoologische Bestimmungsübungen (P) (c) Zoologische Exkursionen für Anfänger (EX)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Praktikum, Exkursion
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul Lehramt Biologie an Haupt- und Realschulen (L2): Wahlpflichtmodul Lehramt Biologie an Gymnasien (L3): Wahlpflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, jeweils im Sommersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Schulkenntnisse der Zoologie
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul Bio2 Allgemeine und Spezielle Zoologie
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 5 h x 15 = 75 h, Selbststudium: 75 h, Summe = 150 h
Studienleistungen	(1) Regelmäßige und aktive Mitarbeit während der Bestimmungsübungen (2) Teilnahme an mindestens zwei Exkursionen (3) Testate (à 10 min)
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen müssen bestanden sein
Prüfungsleistung	Klausur (1,5 h)
Credits	5 C
Modulkoordinator	Prof. Dr. G. Mayer
Lehrende	Prof. Dr. G. Mayer und Mitarbeitende
Medienformen	Beamer-Projektion, PowerPoint-Präsentation, Overhead-Projektion, Tafelanschrieb
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozentinnen und Dozenten mitgeteilt. Generell wird die aktuelle Auflage folgender Titel empfohlen: Schaefer, M.: Brohmer – Fauna von Deutschland. Quelle & Meyer Verlag, Wiebelsheim. Diverse bebilderte Naturführer zur Bestimmung im Freiland.
Spezielle Informationen	Keine

Modulname	Mat Statistik und Biometrie für Studierende der Biologie
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Erlernen elementarer Methoden der Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematischen Statistik zur Lösung biologischer Aufgabenstellungen - Übersetzen von Anwendungsproblemen in eine mathematische Sprache und Entwickeln von begrifflicher Sorgfalt bei deren Modellierung - Erkennen von Datenstrukturen und Datentypen sowie Darstellung experimenteller Daten in Diagrammen und mittels stochastischer Kenngrößen - Erwerb von Fertigkeiten zur Auswahl und Durchführung statistischer Tests und Befähigung zu einem kritischen Verständnis statistischer Aussagen - Kennenlernen und sicheres Handhaben von Statistik-Software
Lehrveranstaltungsarten*	VL 2 SWS Ü 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Deskriptive Statistik - Grundlagen der Kombinatorik - Zufallsvariablen und Wahrscheinlichkeitsverteilungen - Stochastische Unabhängigkeit und bedingte Wahrscheinlichkeiten - Gesetze der großen Zahlen - Stochastische Tests für univariate und bivariate Daten - Schätzer - Durchführung und Interpretation statistischer Tests - Regression - Durchführung von Berechnungen, grafischen Darstellungen und von Tests mit Hilfe von Statistik-Software
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Biometrie (Einführung in die Statistik) (VL) (b) Übungen zur Biometrie (Einführung in die Statistik) (Ü)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, jeweils im Sommersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Schulkenntnisse der Mathematik
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 h x 15 = 60 h, Selbststudium: 90 h, Summe = 150 h
Studienleistungen	Bearbeitung von Übungsaufgaben.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Bestehen der Studienleistung. Das Bestehenskriterium wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Prüfungsleistung	Klausur (90 – 120 Minuten).
Credits	5 C
Modulkoordinator	Dr. Petru A. Cioica-Licht (Vertretung Direktor/in des Instituts für Mathematik)
Lehrende	Dr. Petru A. Cioica-Licht, Prof. Dr. Felix Lindner
Medienformen	Tafelanschrieb, ergänzt durch elektronische Medien
Literatur	<p>Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen:</p> <p>Burkschat, M., Cramer, E., und Kamps, U. Beschreibende Statistik. Grundlegende Methoden. Springer, Berlin.</p> <p>Dalgaard, P. Introductory Statistics with R. Springer, New York.</p> <p>Fahrmeier, L., Künstler, R., Pigeot, I., und Tutz, G. Statistik. Springer, Berlin.</p> <p>Hartung, J., Elpelt, B., und Klösener, H.P.. Statistik. Oldenbourg, München.</p> <p>Horstmann, D.. Mathematik für Biologen. Spektrum Akademischer Verlag. Heidelberg.</p> <p>Müller, Ch., Denecke, L.. Stochastik in den Ingenieurwissenschaften. Springer Vieweg.</p>
Spezielle Information	Keine

Modulname	Che Anorganische Chemie
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Erwerb grundlegender Kenntnisse der Anorganischen Chemie in Theorie und Praxis - Verständnis für einfache chemische Zusammenhänge und ihre Verknüpfungen durch praxisbezogene Anwendung grundlegender Prinzipien und Konzepte - Fähigkeit zum realitätsbezogenen fachlichen Problemlösen in Theorie und Praxis, insbesondere im Hinblick auf Biologie-relevante chemische Fragestellungen - Fähigkeit zum selbstständigen Erwerb relevanten enzyklopädischen Wissens auf der Basis stofflicher Grundkenntnisse - Fähigkeit zur korrekten fachspezifischen Artikulation - Praktisch-handwerkliche Grundfertigkeiten im Kontext einer experimentellen Naturwissenschaft (sicheres, sauberes und exaktes Arbeiten mit einfachen laborüblichen Geräten und Chemikalien im Rahmen der gesetzlichen Bestimmungen) <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Teamfähigkeit <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Strukturierung von Versuchsabläufen im Labor <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertrautheit mit und kritische Würdigung der Vorgehensweise und gedanklichen Struktur einer experimentellen Naturwissenschaft - Erwerb der Fähigkeit zur Dokumentation von Experimenten und deren Ergebnissen
Lehrveranstaltungsarten*	VL 3 SWS P 4 SWS S 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Grundzüge der Chemie von s-, p- und d-Block-Elementen <p>Im Praktikum Anorganische Chemie werden grundlegende experimentelle Kenntnisse zur Durchführung anorganisch-chemischer Reaktionen vermittelt und Stoffkenntnisse unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer Aspekte vertieft. Ausgewählte Analysemethoden werden praktisch eingeübt wie z.B. Säure-Base-Titrationen, Ionennachweise und Chlorophyllextraktion.</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Anorganische Chemie I (VL) (b) Praktikum Anorganische Chemie (P) (c) Seminar zum Praktikum Anorganische Chemie (S)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung, Praktikum, Begleitseminar
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich (im Sommersemester)
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Schulkenntnisse der Anorganischen Chemie
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreich absolvierte Studien- und Prüfungsleistung des Moduls Bio1: <i>Allgemeine Chemie</i>
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 8 h x 15 = 120 h, Selbststudium: 120 h, Summe = 240 h
Studienleistungen	Testierte Protokolle zu allen Versuchen im Praktikum
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Keine
Prüfungsleistung	
Credits	8 (davon 1 Credit integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. U. Siemeling
Lehrende	Prof. Dr. U. Siemeling, N.N., Dr. M. Leibold
Medienformen	Tafelanschrieb, Beamer-Projektion, elektronische Lernplattform
Literatur	<p>Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozent:innen genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen:</p> <p>Mortimer, Müller: Chemie, Thieme, Stuttgart Atkins, Jones: Chemie – einfach alles, Wiley-VCH, Weinheim Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie, De Gruyter, Berlin Binnewies, Jäckel, Willner, Rayner-Canham: Allgemeine und Anorganische Chemie, Spektrum, Heidelberg</p>

	Ortanderl, Ritgen: Chemie für Dummies. Das Lehrbuch, Wiley-VCH, Mannheim Schriftliche Versuchsanleitungen zum Praktikum
Spezielle Information	Keine

Modulname	Phy Physik für Studierende der Biologie
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung einer anschaulichen Vorstellung der physikalischen Effekte in der klassischen Physik - Kenntnis der mathematischen Formulierung einfacher physikalischer Vorgänge und Fähigkeit, diese auf einfache Fälle anwenden können - Gewinnung eines Überblicks über physikalische Messmethoden in den Naturwissenschaften - Fähigkeit zur eigenständigen Durchführung physikalischer Experimente und zur Protokollierung von physikalischen Messergebnissen - Fähigkeit zur Auswertung von Messwerten, Berechnung physikalischer Größen aus den Messwerten und Berechnung des Fehlers für die Messergebnisse - Kenntnis der Vorgehensweise bei systematischer Planung, Durchführung, Protokollierung und Auswertung von physikalischen Messungen <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p><i>Fachübergreifende Studien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Erwerb der Fähigkeit, abstrakte Grundprinzipien auf konkrete physikalische Fallbeispiele aus der alltäglichen Umgebung anzuwenden (Grundstein für den Erwerb von Problemlösungskompetenz) - Erlernen des sicheren und kompetenten Umgangs mit physikalischen Messgeräten <p>Fähigkeit zur Reflexion der Aussagekraft physikalischer Messergebnisse</p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Teamfähigkeit <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Training des logischen Denkens - Erwerb der Fähigkeit zur Dokumentation von Experimenten und deren Ergebnissen - Erlernen der schriftlichen Präsentation eigener Ergebnisse unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten
Lehrveranstaltungsarten*	VL 4 SWS P 4 SWS
Lehrinhalte	<p>Physikalische Grundlagen der klassischen Physik und kurzer Einblick in die Atom- und Kernphysik</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mechanik - Schwingungen und Wellen - Wärmelehre - Elektrostatik - Elektrodynamik - Optik - Kernphysik - Atomphysik <p>Praktikum: Auswahl von 10 Experimenten zu folgenden oder ähnlichen Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schwingungen - Spezifische Wärmekapazität - Schallgeschwindigkeit und Gaskonstante R - Wärmeausdehnung - Zähigkeit von Flüssigkeiten - Oberflächenspannung - Luftfeuchtigkeit und Taupunkt - Elektrolyse - Gleich- und Wechselstromwiderstand - Mikroskop - Gitterspektralapparat - Prismenspektralapparat - Kernzerfall - Saccharimetrie - Gasthermometer - Elektrische Felder - Magnetische Felder - Brückenschaltung - Linsen und Fernrohre
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Physik für Studierende der Biologie (VL) (b) Physikpraktikum für Studierende der Biologie (P)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Praktikum
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Dauer	Zwei Semester

Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich (Vorlesung im Sommersemester, Praktikum im Wintersemester)
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Schulkenntnisse der Physik
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 8 h x 15 = 120 h, Selbststudium: 180 h, Summe = 300 h
Studienleistungen	10 testierte Protokolle zu den Versuchen im Praktikum
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur (2 h) oder mündliche (Prüfung 30 min). Die Art der Prüfungsleistung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Credits	10 (davon 2 Credits für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. R. Matzdorf
Lehrende	Prof. Dr. R. Matzdorf, Dr. A. Senftleben, Dr. U. Kürpick
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Demtröder, Experimentalphysik I und II, Springer Tipler, Physik, Spektrum Gerthsen, Physik, Springer Bergmann-Schäfer, Mechanik, Relativität, Wärme, de Gruyter Bergmann-Schäfer, Elektromagnetismus, de Gruyter Walcher, Praktikum der Physik Schriftliche Versuchsanleitungen
Spezielle Information	Keine

Modulname	Berufliche Orientierung I
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Erlangung erster berufsspezifischer Fertigkeiten - Gewinnen eines ersten Überblicks über die heterogenen Berufsfelder für Biologen <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p><i>Fachübergreifende Studien:</i> abhängig vom Praktikumsort</p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Integrationsfähigkeit - Teamfähigkeit <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Einhaltung von Zielvorgaben <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit zur selbständigen Abfassung eines Praktikumsberichtes
Lehrveranstaltungsarten*	VL-Reihe/KO 2 SWS Berufsfeldbezogenes Praktikum 4 Wochen
Lehrinhalte	Die fachlichen Inhalte sind abhängig von der gewählten Einrichtung bzw. dem Unternehmen und der Schwerpunktsetzung des Studierenden
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Berufsfelder der Biologie (Vortragsreihe/Kolloquium) (b) Berufsfeldbezogenes Praktikum (4 Wochen)
Lehr- und Lernformen	Vortragsreihe/Kolloquium, Berufspraktikum
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Dauer	Ein bis zwei Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, Kolloquium in der Vorlesungszeit des Sommersemesters; Praktikum vorzugsweise in der vorlesungsfreien Zeit
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Keine besonderen Empfehlungen
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 2 h x 15 = 30 h (Kolloquium), 4 x 40 h = 160 h (Präsenzzeit im Praktikum inkl. Berichterstellung), Selbststudium: 50 h, Summe = 240 h
Studienleistungen	(1) Aktive und regelmäßige Beteiligung am Kolloquium (2) Praktikumsbericht, ca. 10-15 Seiten
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Keine
Prüfungsleistung	Unbenoteter Praktikumsbericht
Credits	8 C (davon 4 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Vorsitzende_r des Prüfungsausschusses Bachelor Biologie
Lehrende	Dozenten des Fachbereiches Mathematik und Naturwissenschaften
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation (für Kolloquium)
Literatur	Perspektiven. Berufsbilder von und für Biologen. Herausgegeben vom Verband Biologie, Biowissenschaften und Biomedizin in Deutschland e.V (vbio)
Spezielle Information	Das Praktikum kann zu einem beliebigen Zeitpunkt nach dem 4. Semester absolviert werden, vorzugsweise in der vorlesungsfreien Zeit. Vor Praktikumsbeginn ist beim Vorsitzenden des Prüfungsausschusses Bachelor Biologie der Abschluss eines Praktikumsvertrages notwendig. Dort erfolgt auch die Abgabe des Praktikumsberichtes.

Modulname	Bachelorarbeit
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>- In der Bachelorarbeit soll sich der/die Studierende innerhalb einer festgelegten Zeit in eine biologisch-wissenschaftliche Fragestellung einarbeiten, das erlernte Wissen bei der experimentellen und/oder theoretischen Bearbeitung der Fragestellung anwenden und die Ergebnisse in schriftlicher Form verständlich darstellen und diskutieren.</p> <p>- Kommunikationsfähigkeit über wissenschaftliche Fragestellungen</p> <p>- Wissenschaftliches Formulieren</p> <p>- Kritische Diskussion wissenschaftlicher Ergebnisse vor Fachleuten</p> <p>- Fähigkeit zur mündlichen Erläuterung eines wissenschaftlichen Problems aus einem Fachgebiet der Biologie sowie entsprechender Lösungsansätze</p> <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen: <i>Kommunikationskompetenz:</i> - Kooperations- und Teamfähigkeit <i>Organisationskompetenz und Methodenkompetenz:</i> - Entwicklung von Arbeitshypothesen - Entwicklung von Problemlösungskonzepten - Eigenständige Planung und Durchführung der Bachelorarbeit</p>
Lehrveranstaltungsarten*	Arbeiten in einer forschenden Arbeitsgruppe, individuelle Betreuung, Seminar
Lehrinhalte	- Experimentelle oder theoretische Bearbeitung einer wissenschaftlichen Fragestellung aus dem Forschungsgebiet der Biologie
Titel der Lehrveranstaltungen	Bachelorarbeit
Lehr- und Lernformen	Selbststudium, ggf. experimentelle Arbeit, Anleitung zum Wissenschaftlichen Arbeiten
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, jedes Semester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Keine besonderen Empfehlungen
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Für die Anmeldung zur Modulprüfung müssen alle Pflichtmodule erfolgreich abgeschlossen und mindestens 24 Credits im Wahlpflichtbereich erworben worden sein.
Studentischer Arbeitsaufwand	360 h Präsenzzeit und Selbststudium
Studienleistungen	Keine
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Für die Anmeldung zur Modulprüfung müssen alle Pflichtmodule erfolgreich abgeschlossen und mindestens 24 Credits im Wahlpflichtbereich erworben worden sein.
Prüfungsleistung	Bachelorarbeit, Bachelorkolloquium (20-30-minütiger Vortrag mit max. 30-minütiger Diskussion), Noten-Gewichtung 80%/20%
Credits	12 C (davon 2 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Vorsitzende_r des Prüfungsausschusses Bachelor Biologie
Lehrende	Dozenten des Fachbereiches Mathematik und Naturwissenschaften
Medienformen	Beamer-Präsentation, Powerpoint-Präsentation (für Bachelorkolloquium)
Literatur	Themenspezifische Fachliteratur
Spezielle Information	Die Note ergibt sich aus der Bachelorarbeit und dem Bachelorkolloquium.

Modulname	Methodenkenntnis und Projektplanung I
Art des Moduls	Pflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse über die Handlung "de lege artis" - Kenntnisse über den Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit - Korrektes und sorgfältiges Recherchieren (Bibliotheken, Datenbanken, Internet) und Zitieren. - Selbstständige Erstellung einer Literaturübersicht zum Stand der Forschung in einem begrenzten Forschungsgebiet der Biologie, auf der Grundlage deutsch- und englischsprachiger Originalliteratur - Projektplanung: themenspezifische Gliederung und Ausarbeitung eines Projektvorschlages für eine Bachelorarbeit. <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Wissenschaftliches Schreiben und Formulieren erhaltener Ergebnisse und Folgerungen inkl. korrekter Erstellung von Abbildungen und Achtung geistigen Eigentums - wissenschaftliche Präsentationen erstellen und halten - Datenbank- und Literaturrecherchen - Internetkompetenz - Umgang mit MS Office-Anwendungen sowie fachspezifischer Software
Lehrveranstaltungsarten*	S 2 + 1 SWS Selbststudium
Lehrinhalte	Zur unmittelbaren Vorbereitung der eigenen Bachelorarbeit werden die theoretischen und methodischen Grundlagen einer wissenschaftlichen Fragestellung aus dem Forschungsgebiet der Biologie erarbeitet.
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Techniken wissenschaftlichen Arbeitens (S) (b) Absolventenseminar (S)
Lehr- und Lernformen	Seminar, Selbststudium
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Pflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jedes Semester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Keine besonderen Empfehlungen
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Für die Anmeldung zur Studienleistung (2) müssen die Pflichtmodule Bio1-Bio12, Mat, Che Phy und Berufliche Orientierung I erfolgreich abgeschlossen sein und mindestens 24 Credits im Wahlpflichtbereich erworben worden sein.
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 3 h x 15 = 45 h, Selbststudium: 255 h, Summe = 300 h
Studienleistungen	(1) Aktive Mitarbeit in den Seminaren und erfolgreiche Bearbeitung der Übungsaufgaben des Seminars „Techniken wissenschaftlichen Arbeitens“. (2) Schriftliche Ausarbeitung eines Projektvorschlages (15-20 Seiten) für die Bachelorarbeit.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Für die Anmeldung zur Studienleistung (2) müssen alle Pflichtmodule Bio1-Bio12, Mat, Che, Phy und Berufliche Orientierung I erfolgreich abgeschlossen sein und mindestens 24 Credits im Wahlpflichtbereich erworben worden sein.
Prüfungsleistung	Das Modul wird mit einer unbenoteten Studienleistung abgeschlossen
Credits	10 C (davon 3 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Vorsitzende_r des Prüfungsausschusses Bachelor Biologie
Lehrende	Dr. D. Bertinetti (S) und Dozenten des Fachbereiches Mathematik und Naturwissenschaften
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation (für Seminar)
Literatur	<p>Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wissenschaftliches Arbeiten: Ethik, Inhalt & Form wiss. Arbeiten, Handwerkszeug, Quellen, Projektmanagement, Präsentation, Helmut Balzert, Marion Schröder, Christian Schäfer, Springer Nature Campus GmbH - Mit digitalen Quellen arbeiten - Mit digitalen Quellen arbeiten. Richtig zitieren aus Datenbanken, E-Books, YouTube und Co., Lydia Prexl, Schöningh UTB - Schreiben in Naturwissenschaften und Medizin, Eva Müller, Schöningh UTB (* als e-Book über die Universitätsbibliothek Kassel zugänglich) <p>Themenspezifische Fachliteratur sowie die in den Veranstaltungen vorgeschlagene Literatur</p>
Spezielle Information	Das Modul Methodenkenntnis und Projektplanung I dient als unmittelbare Vorbereitung auf die Bachelorarbeit und kann daher nur nach erfolgreichem Absolvieren der Pflichtmodule Bio1-

	<p>Bio12, Mat, Che, Phy und Berufliche Orientierung I und mindestens 24 Credits im Wahlpflichtbereich belegt werden.</p> <p>Der Projektvorschlag muss vom betreuenden Dozenten/von der betreuenden Dozentin testiert werden, bevor die Anmeldung zur Bachelorarbeit erfolgen kann. Es wird empfohlen, das Seminar „Techniken wissenschaftlichen Arbeitens“ bereits ab dem 1. Semester zu besuchen, da hier Aufbau und Inhalt von Protokollen und Vorträgen detailliert thematisiert werden.</p> <p>Aktive Teilnahme an Einzelveranstaltungen sowie testierte Hausaufgaben werden semesterübergreifend für die Studienleistung angerechnet.</p>
--	--

Modulname	V1 Profilmodul Biochemie
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Solide Kenntnisse der Biochemie, insbesondere in der Anwendung auf zelluläre Systeme als Grundlage für Forschungsarbeiten in den molekularen Biowissenschaften. - Verständnis und Auseinandersetzung mit Methoden der modernen Biochemie - Selbstständiges experimentelles Arbeiten nach Anleitung jedoch ohne stete Überwachung. - Erlernen des sicheren und kompetenten Umgangs mit biochemischer Laborausstattung. - Fähigkeit zur Optimierung erforderlicher Arbeitsabläufe und Organisation des Arbeitsalltags. - Fähigkeit zur Reflexion der Aussagekraft biochemischer Messergebnisse (Erwerb von Problemlösungskompetenz). <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p><i>Fachübergreifende Studien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Erwerb der Fähigkeit, Grundprinzipien der molekularen Biowissenschaften auf konkrete biologische und medizinische Fallbeispiele aus der alltäglichen Umgebung anzuwenden <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Teamfähigkeit <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Erlernen des eigenständigen Arbeitens mit Primärliteratur - Erlernen der mündlichen Präsentation eigener Ergebnisse unter wissenschaftlichen Gesichtspunkten. - Zeitmanagement <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Erwerb der Fähigkeit zur Dokumentation von Experimenten und deren Ergebnissen (Erstellung detaillierter wissenschaftlicher Protokolle) - Fähigkeit zur Reflexion der Aussagekraft von Fachliteratur
Lehrveranstaltungsarten*	P 11 SWS S 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Molekulare Mechanismen der intrazellulären Signaltransduktion. - Grundlegende Methoden der Proteinbiochemie - Biochemische Standardmethoden (SDS-PAGE, Chromatographie) - Beschäftigung mit einer aktuellen wissenschaftlichen Fragestellung der Abteilung. - Zum Praktikum gehören die Mitarbeit im Seminar der Abteilung „Aktuelle Themen der Biochemie“ (Beginn mind. 4 Wochen vor Praktikumsanfang), und dem Kolloquium „Molekulare Aspekte der Biologie“ während der Praktikumszeit.
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Biochemisches Vertiefungspraktikum (P) (b) Biochemisches Seminar über aktuelle Themen und Methoden (S)
Lehr- und Lernformen	Praktikum, Seminar
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jedes Semester. Begrenzte Anzahl der Plätze, siehe spezielle Informationen
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Solide Kenntnisse der Biochemie und verwandter Fächer. Kenntnis der molekularen Mechanismen wichtiger biochemischer Prozesse.
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Organische Chemie und Biochemie“ (Bio8)
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 12 h x 15 = 180 h, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
Studienleistungen	(1) Regelmäßige Mitarbeit im Praktikum und Durchführung der vorgesehenen Experimente (2) Kurzvorträge im Seminar „Biochemisches Seminar über aktuelle Themen und Methoden“ während des Praktikums.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Organische Chemie und Biochemie“ (Bio8)
Prüfungsleistung	Bewerteter Abschlussvortrag (20-30-minütiger Vortrag mit max. 20-minütiger Diskussion)
Credits	12 (davon 2 Credits integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. F. Herberg
Lehrende	Prof. Dr. F. Herberg und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
Medienformen	Beamer-Projektion, Präsentation
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt.

Spezielle Informationen	<p>Die Platzvergabe erfolgt über ein 15-minütiges „Themenfindungsgespräch“ mit den interessierten Kandidatinnen und Kandidaten. Die Anmeldung zum Themenfindungsgespräch und Praktikum sollte im jeweils vorausgehenden Semester per E-Mail an d.bertinetti@uni-kassel.de erfolgen.</p> <p>Maximal zwei Praktikanten gleichzeitig werden in Anlehnung an Projekte erfahrener Mitarbeiter:innen des Fachgebiet Biochemie in laufende Forschungsprojekte der Abteilung eingebunden und werden sich mit einer aktuellen wissenschaftlichen Fragestellung beschäftigen. Das Praktikum findet in Form eines 4-wöchigen, ganztägigen Blockpraktikums statt.</p>
-------------------------	---

Modulname	V2 Profilm modul Botanik: Molekulare Methoden
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • molekulare Techniken in der pflanzlichen Biodiversitätsforschung • Verständnis der Auswertemethoden einschließlich der zugehörigen Theorien • Fähigkeit zur selbstständigen Planung und Durchführung von einfachen Laborexperimenten, u.a. DNA-Isolation aus Pflanzenmaterial, Gelelektrophorese, Polymerase-Kettenreaktion, DNA-Sequenzierung • Verfassen wissenschaftlicher Texte <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit zur Präsentation von informativen und wissenschaftlich präzisen Seminarvorträgen, Teamfähigkeit <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit zur selbstständigen Vorbereitung und Gestaltung von Seminarvorträgen, incl. Literaturrecherche - Selbstständiges Führen eines Laborbuchs - Zeitmanagement <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Erlernen von molekularbiologischen Techniken (DNA-Isolation, PCR, DNA-Sequenzierung) - Analyse und Interpretation molekularer Daten - eigenständiges Arbeiten mit Fachliteratur für Fortgeschrittene - Erwerb der Fähigkeit zur Dokumentation und Diskussion von Experimenten und deren Ergebnissen
Lehrveranstaltungsarten*	V 1 SWS S 1 SWS P 10 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Molekulare Methoden in der pflanzlichen Biodiversitätsforschung - selbstständige Durchführung von molekularbasierten Versuchen im Labor (DNA-Isolation, Elektrophorese, PCR, DNA-Sequenzierung) - Datenanalyse - Datenbankrecherchen - Interpretation und Diskussion von Ergebnissen
Titel der Lehrveranstaltungen	VL: BScBio Botanik / Molekulare Methoden S: BScBio Botanik / Molekulare Methoden P: BScBio Botanik / Molekulare Methoden
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Seminar, Praktikum
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, jeweils im Wintersemester
Sprache	Deutsch und Englisch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Grundkenntnisse Botanik und Genetik
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	erfolgreich absolvierte Pflichtmodule Bio4 (Botanik), Bio5 (Diversität der Pflanzen) und Bio7 (Allgemeine und Molekulare Genetik), da das Modul auf den dort vermittelten Grundlagen aufbaut.
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium 12 h x 15 = 180 h, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
Studienleistungen	(1) Durchführung aller Praktikumsversuche (2) Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Keine
Prüfungsleistung	(1) Seminarvortrag (2) Praktikumsprotokoll (Gewichtung 50:50)
Credits	12 C (davon 2 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. B. Gemeinholzer
Lehrende	Prof. Dr. B. Gemeinholzer und Mitarbeiter:innen
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, Praktikumsskript
Literatur	Mülhardt, Cornel (2013): Der Experimentator Molekularbiologie / Genomics, 7th ed. Berlin, Heidelberg : Springer Berlin Heidelberg
Spezielle Information	Das Seminar und das Laborpraktikum finden als Blockveranstaltung im unmittelbaren Anschluss an das Wintersemester statt. Die Profilmodule „V2 Botanik: Molekulare Methoden“

	und „V3 Botanik: Evolution“ haben unterschiedliche Schwerpunktsetzungen und können unabhängig voneinander belegt werden
--	---

Modulname	V3 Profilmodul Botanik: Evolution
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Komplexität pflanzlicher Evolution und Evolutionsprozesse • Grundlegendes Verständnis der zeitlichen und räumlichen Komponenten evolutionärer Veränderungen im Pflanzenreich • Einordnung pflanzlicher Organismen in systematische Großgruppen • Kenntnisse zu Evolutionstheorien und dem Testen evolutionsbiologischer Hypothesen • Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von informativen und wissenschaftlich präzisen Seminarvorträgen, incl. Literaturrecherche <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Erlernen von Fachvokabular - Präsentation von klaren Seminarvorträgen <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Eigenständiges Arbeiten mit Primärliteratur - Erarbeitung wissenschaftlicher Kompetenzen <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Präsentationserfahrung - Licht- und Digitalmikroskopie
Lehrveranstaltungsarten*	VL 2 SWS S 2 SWS P 8 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - vom Einzeller zum pflanzlichen Vielzeller - Landgang der Pflanzen und evolutionäre Anpassungen - Grünalgen, Moose, Farne, Bärlappe, Schachtelhalm, Gymnospermen, Angiospermen - pflanzliche Diversität und morphologische Besonderheiten (Metamorphosen, Adaptationen u.a.) - Nutzpflanzen - Pflanzliche Evolution im geologischen Kontext
Titel der Lehrveranstaltungen	VL: BScBio Botanik: Evolution S: BScBio Botanik: Evolution P: BScBio Botanik: Evolution
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Seminar und Praktikum
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie/L3: Profilmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, jeweils im Sommersemester
Sprache	Deutsch und/oder Englisch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Botanikgrundkenntnisse
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreich abgeschlossene Pflichtmodule Bio4 (Botanik) und Bio5 (Diversität der Pflanzen), da das Modul auf den dort gelehrteten Inhalten aufbaut.
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 12 h x 15 = 180 h, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
Studienleistungen	(1) Regelmäßige aktive Mitarbeit im Praktikum (2) Regelmäßige aktive Mitarbeit im Seminar, Halten eines Seminarvortrags
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Keine
Prüfungsleistung	(1) Seminarvortrag (2) Theoretische Klausur (Gewichtung 50:50)
Credits	12 C (davon 2 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. B. Gemeinholzer
Lehrende	Dr. D. Guicking, Prof. Dr. B. Gemeinholzer
Medienformen	Beamer, Powerpoint-Präsentation, Digitalmikroskopie
Literatur	Strasburger: Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften, Spektrum Akademischer Verlag Gemeinholzer, Birgit (2018): Systematik der Pflanzen kompakt 1st ed. Springer Berlin Heidelberg
Spezielle Information	Es kann nur entweder das Wahlpflichtmodul „W15 Botanik: Evolution“ ODER das Profilmodul „V3 Botanik: Evolution“ belegt werden.

Modulname	V4 Profilmodul Zoologie
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Einblick in die morphologische und molekulare Vielfalt tierischer Organismen und ihrer Systematik - Verstehen des Einflusses der Lebensweise auf den tierischen Habitus - Erwerb der Kenntnis verschiedener Methoden zur Untersuchung der Taxonomie, Diversität, Evolution und Entwicklung tierischer Organismen <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Teamfähigkeit <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Literaturrecherche - Zeitmanagement <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Selbstständige Laborarbeit und Mikroskopie, Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation wissenschaftlicher Vorträge und Anfertigen von Protokollen im Publikationsstil
Lehrveranstaltungsarten*	P, 8 SWS VL + S, 4 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Vergleichende Anatomie der Tiere zum Verständnis der Evolution verschiedener Organsysteme - Überblick über die Systematik und Phylogenie der Tiere
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Zoologisches Vertiefungspraktikum (P) (b) Vorlesung und Seminar zum Zoologischen Vertiefungspraktikum (VL+S)
Lehr- und Lernformen	Praktikum, Seminar
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul Lehramt L3 (Biologie): Wahlpflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	jährlich, erste Hälfte des Wintersemesters
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Grundkenntnisse der Zoologie
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul Bio2 Allgemeine und Spezielle Zoologie
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 12 h x 15 = 180 h, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
Studienleistungen	Regelmäßige aktive Mitarbeit im Praktikum
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistung muss bestanden sein
Prüfungsleistung	Vorträge und Protokoll im Publikationsstil am Ende des Praktikums
Credits	12 C (davon 2 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. G. Mayer
Lehrende	Prof. Dr. G. Mayer und Mitarbeitende
Medienformen	Beamer-Projektion, PowerPoint-Präsentation, Tafelanschrieb
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozentinnen und Dozenten mitgeteilt. Generell wird die aktuelle Auflage folgender Titel empfohlen: Wehner, R. & Gehring, W.: Zoologie. Thieme, Stuttgart. Storch, V. & Welsch, U.: Kükenthal Zoologisches Praktikum. Springer Spektrum, Berlin. Westheide, W. & Rieger, G.: Spezielle Zoologie. Teil 1: Einzeller und Wirbellose Tiere. Springer, Berlin.
Spezielle Information	Das Praktikum ist eine 4-wöchige Blockveranstaltung im Wintersemester (max. 12 Studierende). Anmeldung zum Praktikum: ab vorausgehendem Sommersemester bis spätestens Ende September

Modulname	V5A Profilmodul Kohlenhydratmetabolismus in Photoautotrophen
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse zum zentralen Kohlenhydratstoffwechsel in Photoautotrophen - Wissenschaftliches Arbeiten (Hypothesenentwicklung, Lesen von englischer Originalliteratur, Durchführung von Experimenten, Auswertung der Daten, Diskussion und Präsentation der Ergebnisse in der Gruppe) - Molekularbiologische, proteinbiochemische und physiologische Methoden zur Konstruktion und Charakterisierung ausgewählter Mutanten - Integrierte Schlüsselkompetenzen: - <i>Kommunikationskompetenz:</i> - - Teamfähigkeit, Präsentation von wissenschaftlichen Ergebnissen - <i>Organisationskompetenz:</i> - - Literaturrecherche - <i>Methodenkompetenz:</i> - - Wissenschaftliches Arbeiten
Lehrveranstaltungsarten*	S 2 SWS P 10 SWS
Lehrinhalte	-Forschungsbegleitende Mitarbeit in der Gruppe. Experimente zum Kohlenhydratstoffwechsel von Cyanobakterien und /oder Pflanzen. Selbständige Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation eines Seminarvortrages Eigenständige Literaturrecherche
Titel der Lehrveranstaltungen	FB1018.0870 Kohlenhydratmetabolismus in Photoautotrophen (P) FB1018.0871 Seminar zum Kohlenhydratmetabolismus in Photoautotrophen (S)
Lehr- und Lernformen	Praktikum, Seminar
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc Biologie: Wahlpflichtmodul Lehramt L3 (Biologie): Wahlpflichtmodul B.Sc. Nachhaltigkeit
Dauer	Idealerweise als Blockpraktikum über 5 Wochen; Abweichungen sind nach Absprache möglich
Häufigkeit (Frequenz)	Sommer- und Wintersemester, nach Absprache, begrenzte Anzahl der Plätze
Sprache	Deutsch und/oder Englisch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Kenntnisse in der Pflanzenphysiologie, Englischkenntnisse
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Bestandene Klausur zur Vorlesung „Einführung in die Pflanzenphysiologie“ (Bio10)
Studentischer Arbeitsaufwand	12 h x 15 =180 h, Selbststudium 180 h, Summe 360 h
Studienleistungen	Experimentelles Arbeiten im Labor, aktive Teilnahme am Seminar, Verfassen eines Protokolls
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Bestandene Klausur zur Vorlesung „Einführung in die Pflanzenphysiologie“ (Bio10)
Prüfungsleistung	2 Teilprüfungen: Benotetes Protokoll und benoteter Abschlussvortrag im Seminar; die Teilprüfungen werden zur Notenbildung mit 1:1 gewichtet
Credits	12 C (davon 2 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. Kirstin Gutekunst
Lehrende	Prof. Dr. Kirstin Gutekunst und Mitarbeiter/innen
Medienformen	PowerPoint, Originalliteratur
Literatur	Aktuelle englische Fachartikel
Spezielle Information	Die Platzvergabe erfolgt über Gespräche mit den interessierten Kandidaten/innen. Bitte melden Sie sich möglichst im vorausgehenden Semester.

Modulname	V5B Profilmodul Wasserstoffmetabolismus in Cyanobakterien
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse zum Wasserstoffmetabolismus in Cyanobakterien - Wissenschaftliches Arbeiten (Hypothesenentwicklung, Lesen von englischer Originalliteratur, Durchführung von Experimenten, Auswertung der Daten, Diskussion und Präsentation der Ergebnisse in der Gruppe) - Molekularbiologische, proteinbiochemische und physiologische Methoden zur Konstruktion und Charakterisierung ausgewählter Mutanten - Integrierte Schlüsselkompetenzen: - Kommunikationskompetenz: <ul style="list-style-type: none"> - Teamfähigkeit, Präsentation von wissenschaftlichen Ergebnissen - Organisationskompetenz: <ul style="list-style-type: none"> - Literaturrecherche - Methodenkompetenz: <ul style="list-style-type: none"> - Wissenschaftliches Arbeiten
Lehrveranstaltungsarten*	S 2 SWS P 10 SWS
Lehrinhalte	-Forschungsbegleitende Mitarbeit in der Gruppe. Experimente zum Wasserstoffmetabolismus von Cyanobakterien Selbständige Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation eines Seminarvortrages Eigenständige Literaturrecherche
Titel der Lehrveranstaltungen	FB1018.0870 Wasserstoffmetabolismus in Cyanobakterien (P) FB1018.0871 Seminar zum Wasserstoffmetabolismus in Cyanobakterien (S)
Lehr- und Lernformen	Praktikum, Seminar
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc Biologie: Wahlpflichtmodul Lehramt L3 (Biologie): Wahlpflichtmodul B.Sc. Nanostrukturwissenschaften; B.Sc. Nachhaltigkeit
Dauer	Idealerweise als Blockpraktikum über 5 Wochen; Abweichungen sind nach Absprache möglich
Häufigkeit (Frequenz)	Sommer- und Wintersemester, nach Absprache, begrenzte Anzahl der Plätze
Sprache	Deutsch oder Englisch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Kenntnisse in der Pflanzenphysiologie, Englischkenntnisse
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Bestandene Klausur zur Vorlesung „Einführung in die Pflanzenphysiologie“ (Bio10)
Studentischer Arbeitsaufwand	12 h x 15 =180 h, Selbststudium 180 h, Summe 360 h
Studienleistungen	Experimentelles Arbeiten im Labor, aktive Teilnahme am Seminar, Verfassen eines Protokolls
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Bestandene Klausur zur Vorlesung „Einführung in die Pflanzenphysiologie“ (Bio10)
Prüfungsleistung	2 Teilprüfungen: Benotetes Protokoll und benoteter Abschlussvortrag im Seminar; die Teilprüfungen werden zur Notenbildung mit 1:1 gewichtet
Credits	12 C (davon 2 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. Kirstin Gutekunst
Lehrende	Prof. Dr. Kirstin Gutekunst und Mitarbeiter/innen
Medienformen	PowerPoint, Originalliteratur
Literatur	Aktuelle englische Fachartikel
Spezielle Information	Die Platzvergabe erfolgt über Gespräche mit den interessierten Kandidaten/innen. Bitte melden Sie sich möglichst im vorausgehenden Semester.

Modulname	V6 Profilmodul Tierphysiologie/Neurophysiologie
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Erwerb von Spezialwissen aus den Bereichen der Sinnesphysiologie, Neurobiologie und Neuroethologie - Selbständige Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation eines Seminarvortrags aus dem Bereich der Neurophysiologie - Verantwortungsvolles kompetentes Umgehen mit Versuchsapparaturen und Versuchstieren <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Teamfähigkeit <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Literaturrecherche von englischsprachiger Originalliteratur - Zeitmanagement <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit zur selbstständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von wissenschaftlichen Seminarvorträgen - Fähigkeit zum analytischen Denken - Methodentraining: <i>learning by doing</i> - Verantwortungsvolles kompetentes Umgehen mit Versuchsapparaturen - Verantwortliches Arbeiten mit Versuchstieren - Kenntnisse zur Vorgehensweise beim wissenschaftlichen Experimentieren, von der Planung zur Durchführung
Lehrveranstaltungsarten*	P 9 SWS S 3 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Signaltransduktion - Bau und Funktionsprinzipien der einzelnen Sinne von Mensch und Tieren: visueller Sinn, chemo- und mechano-sensorische Sinne, elektrischer- und magnetischer Sinn, Zeitsinn - Wahrnehmung von Schmerz und Temperatur. - Mitarbeit bei aktuellen Forschungsprojekten aus den Themenbereichen circadiane Rhythmen, Olfaktorik und Aufmerksamkeit - Elektrophysiologische Techniken: Extra- und intrazelluläre Ableitungen, EEGs, Patch Clamp - Verhaltensversuche, Neuroanatomische und immunocytochemische Untersuchungen - Biochemische Versuche zur Messung sekundärer Botenstoffe
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Laborpraktikum Neurobiologie oder Neurochemie (P) (b) Grundlagenseminar zur Neurobiologie (S) (W16 Grundlagen der Chronobiologie und Olfaktorik)
Lehr- und Lernformen	Seminar, Praktikum
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul Lehramt L3 (Biologie): Wahlpflichtmodul BScM.Sc. Nanostrukturwissenschaften: Wahlpflichtmodul
Dauer	ein Semester,
Häufigkeit (Frequenz)	jährlich, nach Absprache, S Dienstags immer im Wintersemester
Sprache	Deutsch oder Englisch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Grundkenntnisse der Physik und der Zoologie
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Physiologie der Tiere“ (Bio6)
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 12 h x 15 = 180 h, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
Studienleistungen	Durchführung aller Praktikumsversuche und regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Physiologie der Tiere“ (Bio6)
Prüfungsleistung	2 Teilprüfungen: P: Abschlussvortrag mit Kurzprotokoll S: Seminarvortrag (30 min)
Credits	12 C (davon 2 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. M. Stengl
Lehrende	Prof. Dr. M. Stengl und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, Integration neuer Medien

Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Eckert: Tierphysiologie, Thieme Insect Olfaction (ed. Hansson), Springer Englische Originalliteratur: PubMed, Web of Science und elektronische Zeitschriftenbibliothek
Spezielle Information	Keine

Modulname	V7 Profilmodul Entwicklungsgenetik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>- Solides Verständnis der genetischen und molekularen Grundlagen der Entwicklung von <i>Drosophila melanogaster</i></p> <p>- Befähigung zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten</p> <p>- Befähigung zur selbstständigen Literaturrecherche und Abhalten eines Seminarvortrages über ein aktuelles Thema der Entwicklungsgenetik</p> <p>- Herstellung von genetischen Mosaiken in der Oogenese</p> <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p><i>Fachübergreifende Studien:</i> Kenntnisse der Bioinformatik: Sequenzanalysen und Datenbankrecherchen.</p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <p>- Darstellung eigener wissenschaftlicher Ergebnisse in einem Seminarvortrag</p> <p>- Darstellung eigener wissenschaftlicher Ergebnisse in einem kurzen Manuskript</p> <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <p>- Selbständiges Führen eines Laborjournals</p> <p>- Zeitmanagement</p> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <p>- Training der englischen Fachsprache</p> <p>- Präsentationstraining</p>
Lehrveranstaltungsarten*	VL 2 SWS S 2 SWS P 8 SWS
Lehrinhalte	<p>- Zytoskelett und Musterbildung in der Oogenese</p> <p>- Herstellung von genetischen Mosaiken in der Keimbahn und somatischen Follikelzellen</p> <p>- Techniken und Anwendungen von Immunmarkierungen und verschiedenen fluoreszenz-mikroskopischen Methoden</p> <p>- Herstellung und Analyse von lebenden und fixierten Embryonen (Kutikula, in situ Hybridisierung und Immunmarkierung)</p> <p>- Analyse von maternalen und zygotischen Mutanten und Vergleich</p> <p>- Zellularisierung, Gastrulation und Mesodermentwicklung in <i>Drosophila</i></p>
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Entwicklungsgenetik (VL) (b) Seminar Entwicklungsgenetik (S) (c) Praktikum Entwicklungsgenetik (P)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Seminar, Praktikum
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul Lehramt L3 (Biologie): Wahlpflichtmodul, Schwerpunktmodul
Dauer	Blockveranstaltung 4 Wochen (WiSe)
Häufigkeit (Frequenz)	jährlich
Sprache	Englisch und Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Empfohlen für das 5. Semester Teilnahme an der Vorlesung Entwicklungsbiologie
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Allgemeine und Molekulare Genetik“ (Bio7). Erfolgreich bestandene Klausur Entwicklungsbiologie (Teilprüfung im Modul Bio9 Zell- und Entwicklungsbiologie)
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 12 h x 15 = 180 h, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
Studienleistungen	S1: Durchführung aller Praktikumsversuche S2: regelmäßige aktive Mitarbeit im Seminar und Abgabe von Praktikumsprotokollen
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen
Prüfungsleistung	Kolloquium (ca. 1 h) bestehend aus Vortrag, Diskussion und mündlicher Prüfung, Die Vorträge finden als separate Veranstaltung im Anschluss an das Praktikum statt.
Credits	12 C (davon 2 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. A. Müller
Lehrende	Prof. Dr. A. Müller und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, Praktikumsprotokoll, Moodle Kurs
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: S. F. Gilbert, Developmental Biology, Sinauer Ass.,

	L. Wolpert, C. Tickle, P. Lawrence: Principles of Developmental Biology, Oxford University Press. Foliensammlung zu Vorlesungen
Spezielle Information	Blockveranstaltung (4 Wochen ganztägig) in der vorlesungsfreien Zeit im Anschluss an WiSe

Modulname	V8 Profilm modul Mikrobiologie
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Solide Kenntnisse der Mikrobiologie insbesondere in der Anwendung auf organismische und zelluläre Kommunikation als Grundlage für Forschungsarbeiten zur Zellwachstumskontrolle in den molekularen Biowissenschaften. - Verständnis und Auseinandersetzung mit Methoden der klassischen und modernen molekularen Mikrobiologie - Eigenständige Literaturrecherche - Erlernen des sicheren und kompetenten Umgangs mit mikrobiologischer Laborausstattung. - Fähigkeit zur Reflexion der Aussagekraft molekular-mikrobiologischer Messergebnisse. (Erwerb von Problemlösungserkennung und -kompetenz). <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p><i>Fachübergreifende Studien:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Erwerb der Fähigkeit, Grundprinzipien der molekularen Mikrobiologie und verwandter Biowissenschaften (Biochemie, Genetik) auf konkrete biologische und medizinische Fallbeispiele anzuwenden <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsorganisation und -management im Team (Teamfähigkeit, Verlässlichkeit etc) <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Erlernen der mündlichen Präsentation Ergebnisse eigener Ergebnisse unter wissenschaftlichen Standards/Aspekten. - Zeitmanagement <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Versuchsplanung - Erwerb der Fähigkeit zur Dokumentation/Archivierung/Interpretation von Experimenten und deren Ergebnissen. Generierung detaillierter wissenschaftlicher Protokolle. - Fähigkeit zur kritischen Reflexion der Aussagekraft von Fachliteratur
Lehrveranstaltungsarten*	P 8 SWS VL 2 SWS S 2 SWS
Lehrinhalte	Einsatz mikrobiologischer, molekularbiologischer, biochemischer, physiologischer und mikroskopischer Methoden bei der Bearbeitung eines forschungsnahen Projekts der mikrobiellen Molekularbiologie
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Großpraktikum Mikrobiologie (P) (b) Mikrobiologie II (VL) (c) Seminar Molekulare Methoden - Mikrobiologie (S)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Praktikum, Seminar
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul Lehramt L3 (Biologie): Wahlpflichtmodul
Dauer	zwei Semester
Häufigkeit (Frequenz)	jährlich, Vorlesung (Mikrobiologie II) und Seminar im Sommersemester, 3-wöchiges Blockpraktikum zu Beginn des Wintersemesters
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Grundkenntnisse der Mikrobiologie und Genetik
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Mikrobiologie“ (Bio11)
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 12 h x 15 = 180 h, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
Studienleistungen	(1) Seminarvortrag (2) Durchführung aller Praktikumsversuche und regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Mikrobiologie“ (Bio11)
Prüfungsleistung	Klausur oder ergebnisorientiertes Modulprotokoll (Prüfungsart wird zu Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben)
Credits	12 C (davon 2 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. R. Schaffrath
Lehrende	Prof. Dr. R. Schaffrath, Dr. R. Klassen und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, Praktikumsskript

Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Madigan, Martinko, Parker Brock - Biology of Microorganisms, Prentice-Hall Süßmuth et al. Biochemisch-Mikrobiologisches Praktikum, Thieme
Spezielle Information	Praktikum und Seminar werden als Blockveranstaltungen durchgeführt. Das Praktikum findet als 3-wöchiges, ganztägiges Blockpraktikum statt. Das Seminar Molekulare Methoden (W13) soll vor dem Großpraktikum Mikrobiologie absolviert werden.

Modulname	V9 Profilm modul Ökologie/Schwerpunkt Vegetationsökologie
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis der Biodiversität und Ökologie wichtiger Pflanzen, Tiere und Pilze einheimischer Wälder und des extensiv genutzten Offenlands - Anwendung und Interpretation von Vegetationsaufnahmen - Strategien der Stichprobennahme - Messung abiotischer Parameter - Graphische Auswertung von Messergebnissen - Erkennen und Interpretation landschaftsökologischer Besonderheiten <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Teamfähigkeit <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit zur selbstständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von wissenschaftlichen Seminarvorträgen - Zeitmanagement <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Selbstständige Projektdurchführung
Lehrveranstaltungsarten*	VL 2 SWS S 2 SWS P 6 SWS EX 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Biozönosen des Waldes - Vegetationsökologie - Mikroklima - Bodenkunde
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Waldökologie (VL) (b) Spezielle Themen der Waldökologie und Mykologie (S) (c) Projektpraktikum Vegetationsökologie (P) (d) Botanische Halb- und Ganztagesexkursionen (EX)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Seminar, Praktikum, Exkursion
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul Lehramt L3 (Biologie): Wahlpflichtmodul
Dauer	ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, jeweils im Sommersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Grundkenntnisse der Ökologie und Botanik
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Ökologie“ (Bio3)
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 10 h x 15 = 150 h, 4 Ganztagesexkursionen à 7,5 h = 30, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
Studienleistungen	(1) Regelmäßige Mitarbeit im Praktikum (2) Teilnahme an 4 Halb-/Ganztagesexkursionen (kann auch nach der Modulprüfung nachgereicht werden) (3) Seminarvortrag
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Ökologie“ (Bio3)
Prüfungsleistung	(1) Klausur zur Vorlesung (ca. 2h) (2) Projektbericht (ca. 25 Seiten) Die Teilprüfungen (1) und (2) werden bei der Notenbildung mit 1:1 gewichtet.
Credits	12 C (davon 2 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. E. Langer
Lehrende	Prof. Dr. E. Langer, Dr. A.-M. Barniske
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, Praktikumsskript
Literatur	Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Dieschke, H.: Pflanzensoziologie, UTB Ulmer Ellenberg, H. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen, UTB Ulmer Hofmeister, H.: Lebensraum Wald, Reprint der Verlag Kessel. Hofmeister, H., Garve, E., Lebensraum Acker, Reprint, Verlag Kessel Jäger, E.J.: Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland, Spektrum

	Zusätzliche Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt.
Spezielle Information	Das Modul beinhaltet Exkursionen und Arbeiten im Freiland

Modulname	V10 Profilmodul Ökologie/Schwerpunkt Pilze für Fortgeschrittene
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis der Biodiversität und Ökologie wichtiger Pflanzen, Tiere und Pilze einheimischer Wälder und des extensiv genutzten Offenlands - Erkennen unterschiedlicher Pilzgruppen - Strategien der Stichprobennahme - Umgang mit unterschiedlicher Bestimmungsliteratur - Mikroskopische Analyse und Interpretation von Pilzen - Erstellung einer Artenliste - Anlegen von Reinkulturen - steriles Arbeiten <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Teamfähigkeit <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit zur selbstständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von wissenschaftlichen Seminarvorträgen - Zeitmanagement <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Selbstständige Projektdurchführung
Lehrveranstaltungsarten*	VL 2 SWS S 2 SWS P 4 SWS EX 4 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Biozönosen des Waldes - Biodiversität und Ökologie der Pilze - Zelluläre Anatomie der Pilze - Gehölkunde
Titel der Lehrveranstaltungen	<ul style="list-style-type: none"> (a) Waldökologie (VL) (b) Spezielle Themen der Waldökologie und Mykologie (S) (c) Projektpraktikum Pilze für Fortgeschrittene (P) (d) Mykologische Halb- und Ganztagesexkursionen (EX)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Seminar, Praktikum, Exkursion
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, jeweils im Sommersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Grundkenntnisse der Ökologie und Mykologie
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreich abgeschlossene Module „Ökologie“ (Bio3, Pflichtmodul) und „Grundkurs Pilze“ (W4, Wahlpflichtmodul)
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 10 h x 15 = 150 h, 4 Ganztagesexkursionen à 7,5 h = 30, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
Studienleistungen	<ul style="list-style-type: none"> (1) Regelmäßige Mitarbeit im Praktikum (2) Teilnahme an 4 Ganztagesexkursionen (3) Seminarvortrag
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Erfolgreich abgeschlossene Module „Ökologie“ (Bio3, Pflichtmodul) und „Grundkurs Pilze“ (W4, Wahlpflichtmodul)
Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> (1) Klausur zur Vorlesung (ca. 2h) (2) benoteter Projektbericht (ca. 25 Seiten) <p>Die Teilprüfungen (1) und (2) werden bei der Notenbildung mit 1:1 gewichtet.</p>
Credits	12 C (davon 2 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. E. Langer
Lehrende	Prof. Dr. E. Langer, Dr. Alexander Ordynets
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, Praktikumsskript
Literatur	<p>Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen:</p> <p>Lüder, R.: Grundkurs Pilzbestimmung, Quelle & Meyer.</p> <p>Dörfelt, H., Ruske, E.: Die Welt der Pilze. Weissdorn-Verlag.</p> <p>Oberwinkler, F. Evolutionary trends in Basidiomycota. Stapfia 96 (2012): 45–104.</p> <p>Oberwinkler F.: Mykologie am Lehrstuhl Spezielle Botanik und Mykologie</p>

	der Universität Tübingen, 1974-2011. Andrias 19 (2012): 23-110. Zusätzliche Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt.
Spezielle Information	Das Modul beinhaltet Exkursionen und Arbeiten im Freiland in teilweise schwierigem Gelände.

Modulname	V11 Profilm modul Zellbiologie
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>- Erlangung vertiefter Kenntnisse über polymerisierende Proteine und molekulare Motoren zur Erweiterung des Grund- und Lehrbuchwissens (V).</p> <p>- Praktischer Umgang mit lebenden Zellkulturen, quantitative Messung physiologischer Parameter, qualitative mikroskopische Analyse als Voraussetzung zu selbstständiger experimenteller Tätigkeit unter theoretischer Anleitung (P).</p> <p>- Selbststudium fortgeschrittener Fachliteratur, Aufbereitung der Inhalte für Vorträge, Fähigkeit zu wissenschaftlicher Diskussion zum Training wissenschaftlicher Präsentation (S).</p> <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Teamfähigkeit <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Literaturrecherche - Fähigkeit zur selbstständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von wissenschaftlichen Seminarvorträgen - Zeitmanagement <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fremdsprachentraining (Englisch) in P und S
Lehrveranstaltungsarten*	VL 2 SWS P 8 SWS S 2 SWS
Lehrinhalte	<p>- Assembly bakterieller Flagellen und Pili; Neues zu polymerisierenden Proteinen des bakteriellen und eukaryontischen Cytoskeletts; Engineering an Schritt- und Drehmotoren (V).</p> <p>- Bildung und Analyse von funktionellen Proteinkomplexen des Cytoskeletts in vitro; In vivo Transport von Organellen; Fluoreszenzmikroskopische Analyse von Organellen; Fluoreszenzspektrometrische Quantifizierung von Endocytosevorgängen (P).</p> <p>- Zelluläre Defekte bei Erbkrankheiten oder Vererbung von Organellen (S)</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Nanostrukturen aus biologischer Sicht, Teil Maniak (VL) (b) Kurs Zelldynamik (P) (c) Seminar zu wechselnden Themen der Zellbiologie (S)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Praktikum, Seminar
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer	Zwei Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, Praktikum im Sommersemester, Vorlesung und Seminar im Wintersemester
Sprache	Deutsch (P, S) und Englisch (VL)
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Grundkenntnisse der Zellbiologie
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Zellbiologie und Entwicklungsbiologie“ (Bio9)
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 12 h x 15 = 180 h, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
Studienleistungen	Durchführung aller Praktikumsversuche und regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	(1) Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Zellbiologie und Entwicklungsbiologie“ (Bio9) (2) Studienleistung
Prüfungsleistung	(1) Abschlusspräsentation zum Praktikum (30 Min.) (2) Vortrag im Seminar (30 Min.) Noten aus (1) und (2) werden 50:50 gewichtet
Credits	12 C (davon 2 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. M. Maniak
Lehrende	Prof. Dr. M. Maniak und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, Praktikumsskript
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Schliwa, Molecular Motors, Wiley-VCH Foliensammlung (V), Skript mit Versuchsanleitungen und ges. Literaturhinweisen (P), Ausgewählte Veröffentlichungen laut Liste (S)
Spezielle Information	Keine

Modulname	V12 Profilm modul Humanbiologie
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Erwerb vertiefter Kenntnisse der menschlichen Anatomie und Physiologie, Pathologie, Evolution und Entwicklung sowie der Fähigkeit, diese Kenntnisse vermitteln zu können - Eigenständige praktische Auseinandersetzung (z.B. Mikroskopie, Präparationen, Experimente) mit den behandelten Themen - Zeichnerische Auswertung histologischer Präparate - Erstellen von histologischen Mikrofotos und anatomischen Knetmodellen <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen: <i>Kommunikationskompetenz:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Teamfähigkeit <i>Organisationskompetenz:</i> <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von informativen und wissenschaftlich präzisen Seminarvorträgen - Literaturrecherche deutsch/englisch - Zeitmanagement </p>
Lehrveranstaltungsarten*	P 8 SWS S 2 SWS V 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Vertiefendes Wissen zu Anatomie, Physiologie und Pathologie des menschlichen Organismus - Ontogenese und Phylogenie des Menschen - Biologie und Fortpflanzung des Menschen - Leistungen und Bau des menschlichen Gehirns- Wechselnde aktuelle Themen der Humanbiologie
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Humanbiologisches Vertiefungspraktikum (P) (b) Spezielle Themen der Humanbiologie (S) (c) Funktionelle Humananatomie (VL)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Seminar, Praktikum
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul Lehramt L3 (Biologie) Wahlpflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, jeweils im Wintersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Grundkenntnisse der Humanbiologie und der Zoologie
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreich abgeschlossenes Wahlpflichtmodul „W5 Grundmodul Humanbiologie“
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 12 h x 15 = 180 h, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
Studienleistungen	Aktive und regelmäßige Mitarbeit im Praktikum, Anfertigung von Zeichnungen und Modellen
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Erfolgreich abgeschlossenes Wahlpflichtmodul „Humanbiologie“
Prüfungsleistung	Klausur (2 h) oder mündliche Prüfung (30 Min.) Die Art der Prüfungsleistung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Credits	12 C (davon 2 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Dr. C. Nowack
Lehrende	Dr. C. Nowack und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, Modelle
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Vaupele et al.: Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft. Welsch: Lehrbuch Histologie, Urban & Fischer. Burda et al.: Humanbiologie, utb. Moore et al.: Embryologie, Urban & Fischer.
Spezielle Information	Die Anmeldung zum Praktikum sollte im jeweils vorausgehenden Sommersemester erfolgen.

Modulname	V13 Profilmodul Biophysik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Kombination von molekulargenetischen Methoden, Proteinbiochemie und physikalischen Messungen für die Lösung biophysikalischer Fragen - Grundverständnis der systematischen Planung, Durchführung, Auswertung, und Dokumentation biophysikalischer Experimente - Verständnis und Auseinandersetzung mit Methoden der modernen Biophysik, z. B. Spektroskopische Methoden zur Analyse von Strukturbildung von Biomolekülen und Struktur-Funktionsbeziehungen - Erlernen der Präparation und Handhabung biologischer Proben für quantitative physikalische Untersuchungen - Verständnis des kompetenten Umgangs mit physikalischen Messinstrumenten - Fähigkeit zur Reflexion der Aussagekraft biophysikalischer Daten und Messergebnisse. - Kenntnisse von Methoden und Software zur mathematischen Auswertung biophysikalischer Messdaten - Kenntnisse biophysikalisch relevanter Datenbanken (Uniprot, NCBI, Pubchem, Pubmed, PDB, etc.) - Solide Grundkenntnisse der Biophysik <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Teamfähigkeit - Sprachlich klare, auf relevante Inhalte fokussierte und prägnante Erstellung von Versuchsprotokollen <p>Kommunikations-, Dokumentations-, und Kritikfähigkeit</p> <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von informativen und wissenschaftlich präzisen Seminarvorträgen - Literaturrecherche deutsch/englisch, - Fähigkeit zur Reflexion der Aussagekraft von Fachliteratur - Zeitmanagement <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sorgfältige Problemanalyse und Kombination von Verfahren zur Problemlösung - Effiziente Datenauswertung und fundierte Interpretation
Lehrveranstaltungsarten*	P 10 SWS S 2 SWS
Lehrinhalte	<p>Ausgewählte <i>grundlegende</i> Versuche aus folgenden Gebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Physikalische Eigenschaften von Biomolekülen, wie Proteinen, Lipiden, usw., Proteinstruktur-bildung/Proteinfaltung, Proteinstabilität, Struktur-Funktionsbeziehungen, - Spektroskopie an Proteinen und Modellmembranen mit Fluoreszenzmethoden - Absorptions-, Fluoreszenz-, und Circular dichroismus- Spektroskopie von Proteinen - Molekulare Selbstorganisation von Lipiden und Proteinen in Nanostrukturen, Proteineinbau in Membranen - Kinetik, Thermodynamik und Mechanismus biologischer Systeme anhand einfacher Modelle - Interaktionsanalysen durch Löschung der intrinsischen Fluoreszenz von Proteinen durch Löscher (Quencher) moleküle, Abstandsbestimmungen auf der Ångström Skala mit spektroskopischen Verfahren
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Praktikum Biophysik für Studierende der Biologie (P) (b) Aktuelle Themen der Biophysik für Studierende der Biologie (S)
Lehr- und Lernformen	Praktikum, Seminar
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer	Ein Semester / Blockveranstaltung
Häufigkeit (Frequenz)	In jedem Semester. Begrenzte Anzahl der Plätze, siehe spezielle Informationen
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Grundkenntnisse der Biophysik [z.B. über den erfolgreichen Abschluss des Wahlpflichtmoduls Biophysik für Biologen (W1)], sowie der Molekularbiologie und verwandter Fächer. Erfolgreich abgeschlossene Pflichtmodul „Physik für Biologen“ (Phy),
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreich abgeschlossene Pflichtmodule „Fundamentum Biologie“ und „Organische Chemie und Biochemie“
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 12 h x 15 = 180 h, Selbststudium: 180 h, Summe = 360 h
Studienleistungen	(1) Regelmäßige Mitarbeit im Praktikum und Durchführung der vorgesehenen Experimente

	(2) Seminarvortrag
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Erfolgreich abgeschlossene Pflichtmodule „Physik für Biologen“ (Phy)
Prüfungsleistung	Praktikumsprotokoll
Credits	12 (davon 2 Credits integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Prof. Dr. J.H. Kleinschmidt
Lehrende	Prof. Dr. J.H. Kleinschmidt und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation
Literatur	Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Mäntele, Biophysik, UTB Hammes, Hammes-Schiffer Physical Chemistry for the Biological Sciences, Wiley Pfützner*: Angewandte Biophysik, Springer (EBook in d. Bibliothek erh.) Schünemann*: Biophysik: Eine Einführung Springer (EBook in d. Bibliothek erh.) Sackmann: Lehrbuch der Biophysik, Wiley-VCH
Spezielle Informationen	Die Platzvergabe erfolgt über ein 15 minütiges „Themenfindungsgespräch“ mit den interessierten Kandidaten. Die Anmeldung zum Themenfindungsgespräch und Praktikum sollte im jeweils vorausgehenden Semester erfolgen (Aushang Biophysik).

Modulname	W1 Biophysik für Biologen
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Überblick über molekulare Strukturen in biologischen Systemen - Grundverständnis der Biophysik, Prinzipien, Methoden, Struktur-Mechanismus-Beziehungen in der Molekularen Biophysik - Messmethoden, Spektroskopie zur Analyse, Wechselwirkung Licht/Strahlung mit Materie - Grundlegende Kenntnisse zur Thermodynamik und Kinetik, sowie zu Kräften in biologischen Systemen - Befähigung zu quantitativen Beschreibungen biologischer Systeme - Methoden der Biophysik und ihre Anwendungen auf biologische Makromoleküle <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen: <i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von informativen und wissenschaftlich präzisen Seminarvorträgen - Literaturrecherche deutsch/englisch
Lehrveranstaltungsarten*	VL 2 SWS S 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Biophysik - Thermodynamik, Kinetik und Strukturbildung in biologischen Systemen - Spektroskopie für die physikalische Analyse biologischer Systeme sowie von Struktur-Funktionsbeziehungen - Moderne Messverfahren für die quantitative Beschreibung biomolekularer Prozesse - Biomembranen - Anwendungen biophysikalischer Prinzipien
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Einführung in die Biophysik (VL) (b) Moderne Aspekte und Methoden der Biophysik (S)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Seminar
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, jeweils im Wintersemester
Sprache	Deutsch und Englisch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Grundlagenkenntnisse in Organischer Chemie und Biochemie (Bio8) Bestandenes Pflichtmodul „Physik für Biologen“ (Phy)
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreich abgeschlossenes „Fundamentum Biologie“ (Bio 1)
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 h x 15 = 60 h, Selbststudium: 90 h, Summe = 150 h
Studienleistungen	Regelmäßige aktive Mitarbeit im Seminar
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Fundamentum Biologie“
Prüfungsleistung	Benoteter Seminarvortrag (30 min) oder Klausur: Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
Credits	5 C
Modulkoordinator	Prof. Dr. J.H. Kleinschmidt
Lehrende	Prof. Dr. J.H. Kleinschmidt und Mitarbeiterinnen/Mitarbeiter
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, Tafelanschrieb
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell werden die folgenden Titel (oder Neuauflagen) empfohlen: Mäntele, Biophysik, UTB Hammes, Hammes-Schiffer Physical Chemistry for the Biological Sciences, Wiley Adam, Läger, Stark, Physikalische Chemie und Biophysik, Springer, (EBook in d. Bibliothek erh) Schünemann, Biophysik: Eine Einführung. Springer (EBook in d. Bibliothek erh) Pfützner, Angewandte Biophysik. Springer (EBook in d. Bibliothek erh) Sackmann-Merkel Lehrbuch der Biophysik, Wiley
Spezielle Information	Keine

Modulname	W2 Botanik: Artenkenntnis I
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Erweiterung der Kenntnis einheimischer Blütenpflanzen und ihrer Habitate (200 Arten) • Vertiefung der Kenntnis einheimischer Pflanzenfamilien • Formenkenntnis in der Botanik • Vertiefende Kenntnisse zum Umgang mit Bestimmungsschlüsseln Integrierte Schlüsselkompetenzen: <i>Kommunikationskompetenz</i> <i>Organisationskompetenz:</i> - Dokumentationskompetenz im Freiland und für Sammlungen <i>Methodenkompetenz:</i> - kompetenter Umgang mit pflanzlichen Bestimmungsmedien - Vegetationskartierungen - botanische Artbestimmung
Lehrveranstaltungsarten*	S 2 SWS Ü 2 SWS
Lehrinhalte	- die häufigsten einheimischen Blütenpflanzen, ihre Habitate und ökologischen Ansprüche werden vorgestellt - das Modul dient als Vorbereitung zur Biodiversitätsberatung und zum Kartieren
Titel der Lehrveranstaltungen	S: BScBio Botanik: Artenkenntnis Ü: BScBio Botanik: Artenkenntnis
Lehr- und Lernformen	Seminar und Praktikum
Verwendbarkeit des Moduls	BSc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich oder alle zwei Jahre im Sommersemester bzw. der vorlesungsfreien Zeit
Sprache	Deutsch und/oder Englisch
Voraussetzungen Kenntnisse	Gute Botanik-Grundkenntnisse
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreich absolviertes Modul Bio5 Diversität der Pflanzen
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 h x 15 = 60 h, Selbststudium: 120 h, Summe = 180 h
Studienleistungen	(1) Seminarvortrag und aktive Diskussionsbeteiligung (2) regelmäßige Mitarbeit in den Übungen
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Keine
Prüfungsleistung	Benoteter Seminarvortrag
Credits	6 C
Modulkoordinator	Prof. Dr. B. Gemeinholzer
Lehrende	Prof. Dr. B. Gemeinholzer und Mitarbeiter:innen
Medienformen	Beamer, Powerpoint-Präsentation
Literatur	Schmeil-Fitschen: Flora von Deutschland, Quelle & Meyer, Wiebelsheim oder Rothmaler Exkursionsflora von Deutschland, Springer Spektrum, Heidelberg (Bestimmungsliteratur) u.a. Bestimmungsmedien
Spezielle Information	Das Modul kann als Vorbereitung zur Zertifizierung Feldbotanik (Bronze/Silber) dienen.

Modulname	W3 Waldökologie
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis der Biodiversität und Ökologie wichtiger Organismen (Pflanzen, Tiere, Pilze) - Kenntnis der Ökologie einheimischer Wälder - Kenntnis wichtiger Beispiele trophischer Gruppen der Pilze <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen: <i>Organisationskompetenz</i> - Fähigkeit zur selbstständigen Vorbereitung (Literaturrecherche), Gestaltung und Präsentation von informativen und wissenschaftlich präzisen Seminarvorträgen</p>
Lehrveranstaltungsarten*	VL 2 SWS S 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Biozönosen des Waldes und Offenlandes - Vegetationsökologie - Mikroklima - Bodenkunde - Saprophytismus, Parasitismus, Symbiose - Pilzökologie - Biodiversität
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Waldökologie (VL) (b) Seminar spezielle Themen der Waldökologie und Mykologie (S)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Seminar
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, Beginn im Sommersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Grundkenntnisse der Ökologie
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Ökologie“ (Bio3)
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 h x 15 = 60 h, Selbststudium: 90 h, Summe = 150 h
Studienleistungen	(1) Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar (2) Seminarvortrag oder schriftliche Ausarbeitung eines Themas
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Ökologie“ (Bio3)
Prüfungsleistung	Klausur zur Vorlesung (ca. 2h)
Credits	5 C
Modulkoordinator	Prof. Dr. E. Langer
Lehrende	Prof. Dr. E. Langer, Dr. A.-M. Barniske
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Dierschke, H.: Pflanzensoziologie, UTB Ulmer Ellenberg, H. Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen, UTB Ulmer Hofmeister, H.: Lebensraum Wald, Reprint, Verlag Kessel. Hofmeister, H., Garve, E., Lebensraum Acker, Reprint, Verlag Kessel Lüder, R.: Grundkurs Pilzbestimmung, Quelle & Meyer. Dörfelt, H., Ruske, E.: Die Welt der Pilze. Weissdorn-Verlag. Oberwinkler, F. Evolutionary trends in Basidiomycota. Stapfia 96 (2012): 45–104. Oberwinkler F.: Mykologie am Lehrstuhl Spezielle Botanik und Mykologie der Universität Tübingen, 1974-2011. Andrias 19 (2012): 23-110.
Spezielle Information	Das Modul W3 „Waldökologie“ kann separat oder zusammen mit dem „Profilmodul V9 Ökologie/Schwerpunkt Vegetationsökologie“ ODER dem „Profilmodul V10 Ökologie/Schwerpunkt Pilze für Fortgeschrittene“ absolviert werden.

Modulname	W4 Grundkurs Pilze
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Verständnis der zellulären Baupläne der Makropilze - Kenntnis der Ökologie wichtiger einheimischer Makropilze - Anfertigen von mikroskopischen Präparaten mit Färbetechniken - Anfertigen von zellulären Zeichnungen <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen: <i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Teamfähigkeit
Lehrveranstaltungsarten*	VL + P + S 4 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Morphologie und Ökologie der Hauptgruppen der Makropilze - Lebenszyklen der Pilze - Saprophytismus, Parasitismus, Symbiose bei Pilzen
Titel der Lehrveranstaltungen	Grundkurs Pilze: Ökologie und Anatomie der Makropilze
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Praktikum, Seminar
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, jeweils im Wintersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Keine besonderen Vorkenntnisse erforderlich
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 3 h x 15 = 45 h, Selbststudium: 75 h, Summe = 120 h
Studienleistungen	<ul style="list-style-type: none"> (1) Regelmäßige, aktive Mitarbeit in Seminar und Praktikum (2) Kurzvortrag (3) Erstellung zellulärer Zeichnungen
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur (2 h) mit theoretischem und praktischem Anteil
Credits	4 C
Modulkoordinator	Prof. Dr. E. Langer
Lehrende	Prof. Dr. E. Langer
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation
Literatur	<p>Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen:</p> <p>Lüder, R.: Grundkurs Pilzbestimmung, Quelle & Meyer. Dörfelt, H., Ruske, E.: Die Welt der Pilze. Weissdorn-Verlag. Oberwinkler, F. Evolutionary trends in Basidiomycota. <i>Stapfia</i> 96 (2012): 45–104. Oberwinkler F.: Mykologie am Lehrstuhl Spezielle Botanik und Mykologie der Universität Tübingen, 1974-2011. <i>Andrias</i> 19 (2012): 23-110.</p>
Spezielle Information	Keine

Modulname	W5 Grundmodul Humanbiologie
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Erwerb grundlegender Kenntnisse zu Bau und Funktion des menschlichen Körpers, seiner Gewebe und Organsysteme - Praktische Auseinandersetzung (z.B. Mikroskopie, Präparationen, Experimente) mit den behandelten Themen - Fähigkeit zur zeichnerischen Auswertung histologischer Fertigpräparate
Lehrveranstaltungsarten*	P 2 SWS VL 1 SWS VL 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Allgemeine Anatomie und Physiologie der wichtigsten menschlichen Organsysteme (z.B. Haut, Bewegungssystem, Kreislaufsystem, Atemsystem, Verdauungssystem, harnbereitendes System, Genitalsystem, endokrines System, Nervensystem) - Mikroskopische Anatomie menschlicher Zellen und Gewebe - Theoretische Behandlung weiterführender Stoffgebiete der Humanbiologie wie z.B.: Zellbiologie des Menschen, Humangenetik, Pathobiologie des Menschen, Entwicklung und Evolution des Menschen
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Humanbiologischer Kurs (P) (b) Begleitvorlesung zum Humanbiologischen Kurs (VL) (c) Ringvorlesung Humanbiologie (VL)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Praktikum
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul Lehramt (L 3) Biologie: Pflichtmodul
Dauer	Zwei Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, Beginn im Sommersemester mit Humanbiologischem Kurs und Begleitvorlesung
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Schulkenntnisse der Humanbiologie
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 5 h x 15 = 75 h, Selbststudium: 75 h, Summe = 150 h
Studienleistungen	Regelmäßige Mitarbeit im Kurs und Anfertigen von Zeichnungen
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur (2 h)
Credits	5 C
Modulkoordinator	Dr. C. Nowack
Lehrende	Dr. C. Nowack, Prof. Dr. M. Maniak, Prof. Dr. A. Müller, PD Dr. M. Meins, Dr. C. Wulff, Dr. R. Klassen, N.N.
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation, Modelle, Tafelanschrieb
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Menche, N.: Biologie, Anatomie, Physiologie. Urban & Fischer. Faller, A.: Der Körper des Menschen: Einführung in Bau und Funktion. Thieme Verlag. Welsch/Kummer/Deller: Lehrbuch Histologie. Urban & Fischer.
Spezielle Information	Keine

Modulname	W6 Einführung in die Biologiedidaktik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Die Studierenden können - ausgewählte biologiedidaktische Theorien und Konzeptionen strukturiert darstellen und auf Inhalte des Biologieunterrichts anwenden - Lehr-Lernprozesse im Fach Biologie evidenzbasiert, adressatengerecht und kompetenzorientiert planen und kriteriengeleitet analysieren, auch unter Berücksichtigung heterogener Lernvoraussetzungen
Lehrveranstaltungsarten*	VL 2 SWS Ü zur VL 3 SWS
Lehrinhalte	- theoretische Grundlagen und empirische Forschungsergebnisse der Biologiedidaktik, biologiedidaktische Konzeptionen und Hinführung zu ersten praxisorientierten Anwendungen - Bildungsziele, Kompetenzbereiche, Inhalte des Biologieunterrichts - Grundlagen zur Planung von Biologieunterricht - Methoden der naturwissenschaftlichen Erkenntnisgewinnung im Biologieunterricht: hypothesengeleitetes Experimentieren und Modellieren, kriteriengeleitetes Beobachten und Vergleichen - heterogene Lernvoraussetzungen von Schüler:innen - Medien und Methoden im Biologieunterricht, digitale und digitalgestützte Lernumgebungen, außerschulische Lernorte - Diagnose und Evaluation von Unterricht - Fächerübergreifende Themen: Bildung für Nachhaltige Entwicklung, Gesundheits- und Sexualerziehung, Bioethik
Titel der Lehrveranstaltungen	Einführung in die Biologiedidaktik (VL) Einführung in die Biologiedidaktik (Ü)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung Übung der Vorlesungsinhalte anhand reflexiver und handlungsorientierter Methoden
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer	Zweisesemstrig (Beginn im Wintersemester)
Häufigkeit (Frequenz)	Vorlesung alle zwei Semester (WiSe), Übung alle zwei Semester (SoSe)
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Keine besonderen Empfehlungen
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 5 x 15 = 75 h, Selbststudium: 75 h, Summe = 150 h
Studienleistungen	1) Portfolio 2) Regelmäßige aktive Mitarbeit an den Übungen
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Studienleistungen
Prüfungsleistung	Klausur (2 h)
Credits	5 C
Modulkoordinator	Prof. Dr. H. Martens
Lehrende	Prof. Dr. H. Martens und Mitarbeiter:innen
Medienformen	Elektronische Lernplattform moodle, schulisch relevante digitale, digitalgestützte und analoge Medien
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt.
Spezielle Information	Keine

Modulname	W7 Grundlagen der Chemosensorik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende Kenntnis von Struktur und Funktion der olfaktorischen Rezeptorneurone und der Insektenantenne, Einführung in Signaltransduktionskaskaden der Olfaktorik von Insekten - Spezielle Kenntnisse aus dem Bereich der Sinnesphysiologie auf dem neuesten Stand der Literatur <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit zum analytischen Denken - Gedächtnis- und Konzentrationstraining - Aneignung von Fachliteratur - Software-Kompetenzen - Effiziente Literaturrecherche - Halten eines wissenschaftlichen Vortrages - Erlernen von elektrophysiologischen Techniken - Erlernen von Immunzytochemie, Neuroanatomie, Konfokale Mikroskopie <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Eigenständiges Arbeiten mit Primärliteratur. <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Vorträgen - Erlernen wissenschaftlicher Techniken auf dem neuesten Stand
Lehrveranstaltungsarten*	P 5 SWS
Lehrinhalte	Erarbeiten des neuesten Standes der Literatur zu Signaltransduktionskaskaden, Bau und Funktionsprinzipien der Chemosensorik von Insekten.
Titel der Lehrveranstaltungen	(W7) P: Grundlagen der Chemosensorik
Lehr- und Lernformen	Praktikum (P)
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul, B.Sc Nanostrukturwissenschaften: Wahlpflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich nach Vereinbarung
Sprache	Deutsch oder Englisch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Kenntnisse der Tierphysiologie
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 150 h
Studienleistungen	Regelmäßige, aktive Mitarbeit
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Keine
Prüfungsleistung	Abschlussvortrag (30 min), Kurzprotokoll
Credits	5 C
Modulkoordinator	Prof. Dr. M. Stengl
Lehrende	Prof. Dr. M. Stengl
Medienformen	Beamer, Powerpoint-Präsentation
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Eckert: Tierphysiologie, Thieme Insect Olfaction (ed. Hansson), Springer;

Modulname	W8 Fachübergreifende Schlüsselkompetenzen
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Studierende erwerben Kompetenzen, die das fachlich erworbene Kompetenzraster erweitern und für ein späteres Berufsleben von Bedeutung sind, zum Beispiel in Wissenschaftsethik, Recht, Ökonomie, englischer Fachsprache, Publizistik, Sozial- und Selbstkompetenz, Kommunikationsfähigkeit, analytischem Denken, Gremien- und Teamarbeit Integrierte Schlüsselkompetenzen: Die vermittelten Schlüsselkompetenzen sind abhängig von der jeweiligen Veranstaltung und können den betreffenden Lehrveranstaltungs- bzw. Modulbeschreibungen entnommen werden.
Lehrveranstaltungsarten*	Eine oder mehrere Veranstaltungen, die im Verzeichnis der Universität Kassel unter der Rubrik „Schlüsselkompetenzen fachübergreifend“ gelistet und für jedes Semester aktualisiert werden. Für die einzelnen Veranstaltungen können in Absprache mit dem anbietenden Dozenten jeweils 1 bis 6 Credits vergeben werden. Mitarbeit in Gremien der Universität Kassel (z.B. Fachbereichsrat, Fachschaft, Studienausschuss, AStA) sowie die Tätigkeit als studentische Hilfskraft in der Selbstverwaltung, zur Unterstützung des Lehrbetriebes oder bei der Beratung von Studierenden (z.B. als Tutor) können ebenfalls als Veranstaltung angerechnet werden.
Lehrinhalte	Die Inhalte sind abhängig von den gewählten Veranstaltungen. Beispielfolgende Veranstaltungen im Rahmen dieses Moduls belegt werden: - Arbeiten mit Lern- und Kommunikationsplattformen - Entscheiden, Konflikt und Handeln - Globalisierung - Einführung in die Int. Politische Ökonomie - Grundlagen und Konzepte des Managements - Moderationstechnik - Spanisch für das Berufsleben - Technisches Englisch - Einführung in die Philosophie der Biologie - Unternehmerische Kompetenz - Zeit- und Stressmanagement
Titel der Lehrveranstaltungen	Abhängig von der jeweils gewählten Veranstaltung
Lehr- und Lernformen	Abhängig von der jeweils gewählten Veranstaltung
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie
Dauer	Veranstaltungen zu fachübergreifenden Schlüsselkompetenzen werden in jedem Semester angeboten (siehe HIS-LSF-Lehrveranstaltungsverzeichnis unter der Rubrik „Schlüsselkompetenzen fachübergreifend“)
Häufigkeit (Frequenz)	Abhängig von der jeweils gewählten Veranstaltung
Sprache	Deutsch, Englisch oder andere Fremdsprache, abhängig von der gewählten Veranstaltung
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Abhängig von der jeweils gewählten Veranstaltung
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Die Verteilung von Präsenzzeit und Selbststudium ist abhängig von der gewählten Veranstaltung. Die Summe des gesamten Arbeitsaufwands beträgt 120h.
Studienleistungen	Nachweis von Studienleistungen in allen besuchten Veranstaltungen nach Vorgabe der anbietenden Dozenten bzw. Bereiche. Das Modul wird insgesamt mit "Bestanden" oder "Nicht Bestanden" bewertet. Um als „Bestanden“ bewertet zu werden, müssen die Studien- bzw. Prüfungsleistungen jeder einzelnen, gewählten Veranstaltung von den Anbietern/Dozenten mindestens mit "Bestanden" beurteilt worden sein.
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Keine
Prüfungsleistung	Das Modul wird mit unbenoteten Studienleistungen abgeschlossen
Credits	6 C (davon 6 C für integrierte Schlüsselkompetenzen) Die Anzahl der für die besuchte Veranstaltung zu vergebenden Credits wird durch die anbietenden Dozenten bzw. Bereiche geregelt. Der Nachweis für studentisches Engagement (Gremienarbeit) sowie der hierfür geleistete studentische Arbeitsaufwand/Zahl der Credits muss durch das Wahlamt der Universität Kassel, den AStA, der Leiterin/den Leiter des betreffenden Gremiums oder die Studiendekanin/den Studiendekan bescheinigt werden. Außerdem ist dem Modulverantwortlichen eine schriftliche Leistung im Umfang von 5 bis 10 Seiten vorzulegen (Bericht, Ausarbeitung zu einem verwandten Thema).
Modulkoordinator	Vorsitzender im Bachelor Biologie Prüfungsausschuss

Lehrende	Lehrende aus allen Fachbereichen und zentralen Einrichtungen der Universität Kassel
Medienformen	Abhängig von der jeweils gewählten Veranstaltung
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt.
Spezielle Information	Die Anerkennung einer Veranstaltung im Rahmen dieses Moduls obliegt dem Bachelor Prüfungsausschuss der Biologie.

Modulname	W9 Pflanzliche Virologie
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Verständnis der Biologie der Viren und der Interaktion mit ihren Wirtszellen und -organismen - Probenselektion und -präparation für das Elektronenmikroskop - Grundlagen der Bedienung eines Transmissions- (TEM) und Rasterelektronenmikroskops (REM) - Kenntnisse zur Taxonomie, Genetik, Replikation, Epidemiologie, Diagnose und Kontrolle von Viren <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen: <i>Organisationskompetenz</i> - Fähigkeit zur selbstständigen Vorbereitung (Literaturrecherche), Gestaltung und Präsentation von informativen und wissenschaftlich präzisen Seminarvorträgen</p>
Lehrveranstaltungsarten*	VL + S 2 SWS P 3 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Evolution, Biologie, Ätiologie und Kontrolle von Viren - Anpassungen von Viren an ihre Wirtsorganismen - Diagnose von Pflanzenpathogenen mit Hilfe von Transmissions- und Rasterelektronenmikroskopie
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Einführung in die Biologie der Viren (V+S) (b) Virusdiagnose bei Kulturpflanzen (P)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Seminar, Praktikum
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Wahlmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, jeweils im Wintersemester
Sprache	Deutsch und Englisch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Kenntnisse der Genetik und Mikrobiologie
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul Bio7 Allgemeine und Molekulare Genetik
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 5 h x 15 = 75 h, Selbststudium: 105 h, Summe = 180 h
Studienleistungen	Praktikumsprotokoll
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul Bio7 Allgemeine und Molekulare Genetik
Prüfungsleistung	Benoteter Seminarvortrag (15-20 Minuten + 10 Minuten Diskussion)
Credits	6 C
Modulkoordinator	Dr. K. Richert-Pöggeler
Lehrende	Dr. K. Richert-Pöggeler
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation
Literatur	Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: R. Hull: Matthews' Plant Virology S. Astier, J. Albouy, Y. Maury, C. Robaglia, H. Lecoq: Principles of Plant Virology R. Hull: Comparative Plant Virology C. Colliex: Elektronenmikroskopie; Romeis Mikroskopische Technik, M. Mulisch, U. Welsch (Hrsg.)
Spezielle Information	Die Vorlesungen/Seminare finden während des Semesters in Kassel statt. Das Praktikum findet als Blockpraktikum am Ende des Semesters in Braunschweig statt.

Modulname	W10 Grundlagen der Physikalischen Chemie
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	Studierende ... haben solide Grundkenntnisse in chemischer Thermodynamik, Kinetik und Elektrochemie ... verstehen die zentralen Begriffe, Konzepte, Modelle und Gesetzmäßigkeiten der Physikalischen Chemie ... sind in der Lage, physikochemische Probleme quantitativ unter Anwendung physikochemischer Gleichungen und mathematischer Methoden zu lösen
Lehrveranstaltungsarten*	VL 3 SWS Ü 1 SWS
Lehrinhalte	Molekulare Theorie von Gasen und Flüssigkeiten, Chemische Kinetik Zustandsgleichungen, Chemische Thermodynamik, Konzepte der Entropie und Freien Energie, Chemisches Gleichgewicht, Phasengleichgewichte, Multikomponentensysteme, Einführung in die Grenzflächen-Thermodynamik Elektrolyte, Ionenleitfähigkeit, Elektrochemische Zellen, Nernst-Gleichung
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Grundvorlesung Physikalische Chemie (b) Übung zur Grundvorlesung Physikalische Chemie
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie (Wahlpflichtmodul)
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, jeweils im Wintersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Allgemeine Chemie, Mathematik auf Oberstufenniveau
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 h x 15 = 60 h, Selbststudium: 90 h, Summe = 150 h
Studienleistungen	Keine
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Keine
Prüfungsleistung	Klausur (75 min) über den Inhalt von Vorlesung und Übung am Ende des Wintersemesters (in der Regel Februar)
Credits	5 C
Modulkoordinator	Prof. Dr. C. Backes
Lehrende	Prof. Dr. C. Backes, apl. Prof. Dr. T. Fuhrmann-Lieker
Medienformen	Tafel, Beamer, Elektronische Lernplattform moodle
Literatur	Wedler/Freund, Lehrbuch der Physikalischen Chemie, 6. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim 2012 Atkins/de Paula, Physikalische Chemie, 5. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim 2013 Adam / Läger / Stark, Physikalische Chemie und Biophysik, Springer Online-Lehrbücher und spezielle Literaturempfehlungen in der Lernplattform zum Modul
Spezielle Information	Keine

Modulname	W11 Praktikum Physikalische Chemie
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Studierende können unterschiedliche physikalisch-chemische Messmethoden praktisch anwenden - Studierende können erhaltene Messergebnisse schriftlich auswerten und interpretieren - Studierende haben ein Verständnis für Messunsicherheiten bei der Ermittlung physikalisch-chemischer Größen entwickelt <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen <i>Methodenkompetenz</i> - Fähigkeit, Experimente und deren Ergebnisse nach den Standards der Naturwissenschaften zu protokollieren</p>
Lehrveranstaltungsarten*	P 2 SWS (6 Versuche) S 1 SWS
Lehrinhalte	In diesem Praktikum werden exemplarisch Versuche aus den Teilgebieten der Physikalischen Chemie durchgeführt, insbesondere zur Thermodynamik, Reaktionskinetik, Elektrochemie und Kolloidchemie. Im Seminar werden mathematische und physikalische Methoden zur Messwerterfassung behandelt (Messunsicherheiten, lineare Regression, elektrische Messtechnik, Messung nichtelektrischer Größen).
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Grundpraktikum Physikalische Chemie (b) Seminar zum Grundpraktikum Physikalische Chemie
Lehr- und Lernformen	Praktikum, Seminar
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie (Wahlpflichtmodul)
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, jeweils im Sommersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Fundamentum Biologie
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreich abgeschlossenes Wahlpflichtmodul „Grundlagen der Physikalischen Chemie“ (W10)
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 3 h x 15 = 45 h, Selbststudium: 75 h, Summe = 120 h
Studienleistungen	Durchführung und Protokollierung von sechs Versuchen, mit kurzen mündlichen Prüfungen (Kolloquien) vor und nach den Versuchen
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	(1) Studienleistung (2) Erfolgreich abgeschlossenes Wahlpflichtmodul „Grundlagen der Physikalischen Chemie“ (W10)
Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung (30 min)
Credits	5 C
Modulkoordinator	apl. Prof. Dr. T. Fuhrmann-Lieker
Lehrende	apl. Prof. Dr. T. Fuhrmann-Lieker, Mitarbeiter:innen des Fachgebietes Physikalische Chemie der Nanomaterialien
Medienformen	Praktikum, Tafel, Beamer, Elektronische Lernplattform moodle
Literatur	Versuchsskripte Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Atkins / de Paula, Physikalische Chemie Wiley VCH Atkins / de Paula, Kurzlehrbuch Physikalische Chemie, Wiley VCH Wedler / Freund, Physikalische Chemie, Wiley VCH Adam / Läger / Stark, Physikalische Chemie und Biophysik, Springer
Spezielle Information	Keine

Modulname	W12 Ökologische Exkursion an die Ostsee
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnis von ökologischen Zusammenhängen - Kenntnis unterschiedlicher Lebensräume - Artenkenntnis <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p><i>Kommunikationskompetenz.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Teamfähigkeit <p><i>Organisationskompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Eigenständiges Arbeiten im Freiland
Lehrveranstaltungsarten*	EX 2 SWS S 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Artenkenntnis der heimischen Flora und Funga - Pflanzengesellschaften - Naturphänomene
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Ökologische Exkursion in den Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft (Darß an der Ostsee) (EX) (b) Seminar zur Exkursion in den Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft (S)
Lehr- und Lernformen	Exkursion, Seminar
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Wahlmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, jeweils im Sommersemester/Vorlesungsfreie Zeit im Sommerhalbjahr
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Fahrrad fahren können, Fähigkeit auch in schwierigem Gelände abseits der Wege gehen zu können
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Ökologie“ (Bio3)
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: Seminar 1 h x 12 = 12 h, Exkursion 8 h x 6 = 48 h, Selbststudium: 60 h, Summe = 120 h
Studienleistungen	Seminarvortrag
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Ökologie“ (Bio3)
Prüfungsleistung	Seminarvortrag auf der Exkursion, 30 Minuten + 10 Minuten Diskussion
Credits	4 C
Modulkoordinator	Prof. Dr. Ewald Langer
Lehrende	Prof. Dr. Ewald Langer
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation
Literatur	Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: <ul style="list-style-type: none"> - Janke, K., Kremer, B.P. Düne, Strand und Wattenmeer. KOSMOS Naturführer. - Pott, E., Küpker, W. Der große BLV Naturführer Nordsee und Ostsee. BLV.
Spezielle Information	Unterkunft in einer Ferienwohnung oder Jugendherberge auf dem Darß. Exkursionskosten ca. 260,- €/Person Mindestteilnehmerzahl 3 Personen, max. 7 Personen

Modulname	W13 Molekulare Methoden
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Anwendung von Grundkenntnissen in Techniken und Methoden klassischer sowie molekularer Mikrobiologie auf Forschungsarbeiten in den Biowissenschaften. - Verständnis des Methoden- und Technologiespektrums der modernen Mikrobiologie - Erwerb der Fähigkeit, Grundprinzipien der molekularen Mikrobiologie auf konkrete bio-/medizinische Fragestellungen anzuwenden <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p><i>Organisationskompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit zur selbstständigen Vorbereitung (Literaturrecherche), Gestaltung und Präsentation von informativen und wissenschaftlich präzisen Seminarvorträgen <p><i>Methodenkompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit, wissenschaftliche Probleme zu erkennen und Lösungen zu entwickeln
Lehrveranstaltungsarten*	VL 2 SWS S 1 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Mikrobielle Genomforschung (Strategien, Systeme etc.) - Postgenomische Funktionsanalysen in der molekularen Mikrobiologie - Beispiel <i>Saccharomyces cerevisiae</i>: - Bioinformatik und Interaktionsanalytik - Generierung genomweiter Mutantenkollektionen - Funktionelle vergleichende Genomik - Microarrays und Transcriptomics - Proteomics, Interactomics, Lokalisom - Genomic islands, Pathogenomics - Synthetische Mikrobiologie
Titel der Lehrveranstaltungen	(a) Vorlesung Mikrobiologie II (VL) (b) Vorlesungsbegleitendes Seminar (S)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Seminar (siehe spez. Informationen)
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul M.Sc. Nano: Wahlpflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, jeweils im Sommersemester
Sprache	Deutsch/Englisch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Grundkenntnisse der Mikrobiologie
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	B.Sc. Biologie: Erfolgreich absolviertes Pflichtmodul „Mikrobiologie“ (Bio11) B.Sc. Nano: Bestandene Klausur Mikrobiologie
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 3 h x 15 = 45 h, Selbststudium: 75 h, Summe = 120 h
Studienleistungen	Regelmäßige, aktive Mitarbeit im Seminar und dem begleitenden Diskussionsforum
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	B.Sc. Biologie: Erfolgreich absolviertes Pflichtmodul „Mikrobiologie“ (Bio11) B.Sc. Nano: Bestandene Klausur Mikrobiologie
Prüfungsleistung	Englisch-sprachige Präsentation einer aktuellen Fach-Publikation mit anschließender Diskussion (30 Min.)
Credits	4 C
Modulkoordinator	Prof. Dr. R. Schaffrath
Lehrende	Prof. Dr. R. Schaffrath, Dr. R. Klassen und Mitarbeiter/innen des FG Mikrobiologie
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation
Literatur	Generell wird die aktuellste Auflage empfohlen von: Madigan, Martinko, Parker Brock - Biology of Microorganisms, Prentice-Hall Aktuelle und Seminar-relevante Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt.
Spezielle Information	

Modulname	W14 Prinzipien der Nachhaltigkeit in der Biologie
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> • Prinzipien der Nachhaltigkeit in der Biologie verstehen • Biogeochemische Zyklen in der Natur kennenlernen • Prinzipien der Nachhaltigkeit im Energie- und Baustoffwechsel • Biotechnologische Nutzung der Photosynthese • Nachhaltigkeit in der Biodiversitätsforschung • Nachhaltigkeit neuronaler Netze: Biologische Rhythmen, Oszillationen, Resonanz, Synchronisation mit unserer Umgebung • Modellorganismen: Nachhaltige Ansätze in der Forschung • Waldentwicklung im Klimawandel seit der Eiszeit • Nachhaltige Waldnutzung • Nachhaltigkeit in der schulischen und außerschulischen Bildung • Kritische Auseinandersetzung mit den Prinzipien der Nachhaltigkeit, Lesen und Vorstellen von englischer Originalliteratur, Laborarbeiten, Exkursionen
Lehrveranstaltungsarten*	Vorlesung 2 SWS Seminar 2 SWS (1 SWS Präsenz, 1 SWS Vorbereitung) Praktikum 1 SWS
Lehrinhalte	Prinzipien der Nachhaltigkeit in der Biologie (Energie- und Baustoffwechsel, Biodiversität, neuronale Netze, Modellorganismen, Waldentwicklung und Klimawandel) verstehen, Nachhaltigkeit in der Bildung
Titel der Lehrveranstaltungen	Prinzipien der Nachhaltigkeit in der Biologie (V) Prinzipien der Nachhaltigkeit in der Biologie (S) Prinzipien der Nachhaltigkeit in der Biologie (P)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Seminar, Praktikum
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie/Physik/Mathe/Nanostrukturwissenschaften/Psychologie/Agrar/Nachhaltigkeit: Wahlpflichtmodul Lehramt (L3) Biologie/Physik/Chemie/Mathe/Didaktik: Wahlpflichtmodul
Dauer	Blockpraktikum über 2 Wochen, Semesterferien (2./3. Märzwoche)
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, Semesterferien
Sprache	Deutsch und /oder Englisch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Interesse am Thema
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 3 h x 15 = 45 h, Selbststudium: 75 h, Summe = 120 h
Studienleistungen	aktive Teilnahme am Seminar, , praktische Mitarbeit (Exkursionen und Labor)
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Keine
Prüfungsleistung	2 Teilprüfungen: P1: Vortrag im Seminar, P2: Klausur zur Vorlesung; die Teilprüfungen Vortrag und Klausur werden zur Notenbildung mit 1:1 gewichtet
Credits	4 C
Modulkoordinator	Prof. Kirstin Gutekunst
Lehrende	Prof. Kirstin Gutekunst Prof. Birgit Gemeinholzer Prof. Monika Stengl Prof. Arno Müller Prof. Ewald Langer Prof. Helge Martens und Mitarbeiter*innen der Arbeitsgruppen
Medienformen	Powerpoint-Präsentation, Originalliteratur
Literatur	Aktuelle deutsche und englische Fachartikel
Spezielle Information	Keine

Modulname	W15 Botanik: Evolution
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Theoretisches Verständnis erwerben für die:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komplexität pflanzlicher Evolution und Evolutionsprozesse • zeitlichen und räumlichen Komponenten evolutionärer Veränderungen im Pflanzenreich • Einordnung pflanzlicher Organismen in systematische Großgruppen • Kenntnisse zu Evolutionstheorien und dem Testen evolutionsbiologischer Hypothesen • Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von informativen und wissenschaftlich präzisen Seminarvorträgen, incl. Literaturrecherche <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p><i>Kommunikationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Erlernen von Fachvokabular - Präsentation von klaren Seminarvorträgen <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Eigenständiges Arbeiten mit Primärliteratur <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • - Präsentationserfahrung
Lehrveranstaltungsarten*	VL 2 SWS S 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - vom Einzeller zum pflanzlichen Vielzeller - Landgang der Pflanzen und evolutionäre Anpassungen - Grünalgen, Moose, Farne, Bärlappe, Schachtelhalme, Gymnospermen, Angiospermen - pflanzliche Diversität und morphologische Besonderheiten (Metamorphosen, Adaptationen u.a.) - Nutzpflanzen <p>Pflanzliche Evolution im geologischen Kontext</p>
Titel der Lehrveranstaltungen	V: Botanik: Evolution S: Botanik: Evolution
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Seminar
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, jeweils im Sommersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Botanikgrundkenntnisse
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreich abgeschlossene Pflichtmodule Bio4 Botanik und Bio5 Diversität der Pflanzen, da dieser Kurs auf die dort gelehrteten Lerninhalte aufbaut
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 4 h x 15 = 60 h, Selbststudium: 60 h, Summe = 120 h
Studienleistungen	Regelmäßige aktive Mitarbeit im Seminar, Halten eines Seminarvortrags
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Keine
Prüfungsleistung	(1) Seminarvortrag (2) Theoretische Klausur (Gewichtung 50:50)
Credits	4 C
Modulkoordinator	Prof. Dr. B. Gemeinholzer
Lehrende	Prof. Dr. B. Gemeinholzer, Dr. D. Guicking
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation
Literatur	Strasburger: Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften, Spektrum Akademischer Verlag Gemeinholzer, Birgit (2018): Systematik der Pflanzen kompakt 1st ed. Springer Berlin Heidelberg
Spezielle Information	Es kann nur entweder das Wahlpflichtmodul „W15 Botanik: Evolution“ ODER das Profilmodul „V3 Botanik: Evolution“ belegt werden.

Modulname	W16 Grundlagen der Chronobiologie und Olfaktorik
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>- Erwerb von Spezialwissen aus Bereichen der Neurobiologie und Neuroethologie: circadiane Rhythmen, Geruchsinformationsverarbeitung; Funktion von Neuropeptiden in Gehirnfunktionen von Insekten und Säugern.</p> <p>- Kritische und selbständige Erarbeitung eines Seminarthemas aus dem Bereich der Neurophysiologie in Englisch; aus englischer Originalliteratur</p> <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <p>- Eigenständiges Arbeiten mit Primärliteratur.</p> <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <p>- Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen</p> <p>- Fähigkeit zur Reflexion der Aussagekraft von Fachliteratur</p>
Lehrveranstaltungsarten*	S 3 SWS
Lehrinhalte	Ausgewählte, aktuelle Literatur aus der Neurobiologie/Neuroethologie mit Fokus auf Insekten. Neuester Stand folgender Forschungsgebiete: Funktion von Neuropeptiden und biogenen Aminen in Insektengehirnen, Einführung in die Neurobiologie der Insekten, olfaktorische Transduktion von Invertebraten, Einführung in die circadiane Rhythmik
Titel der Lehrveranstaltungen	Literaturseminar: Grundlagen der Chronobiologie und Olfaktorik (S)
Lehr- und Lernformen	Seminar
Verwendbarkeit des Moduls	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul, B.Sc Nanostrukturwissenschaften: Wahlpflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, jeweils im WS
Sprache	Englisch
Voraussetzungen und Kenntnisse (empfohlen)	Gute Kenntnisse der Grundlagen der Tierphysiologie
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 3 x 15 = 45 h Selbststudium 45 h, Summe = 90 h
Studienleistungen	Regelmäßige und aktive Teilnahme am Seminar
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Keine
Prüfungsleistung	Seminarvortrag (ca. 30 min) auf Englisch
Credits	3 C
Modulkoordinator	Prof. Dr. M. Stengl
Lehrende	Prof. Dr. M. Stengl
Medienformen	Beamer, Powerpointpräsentation, Integration neuer Medien
Literatur	Ausschließlich englischsprachige Originalliteratur nach Vereinbarung, wechselnd je nach Themengebiet

Modulname	W17 Basics in Neuroethology
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Grundlegende Kenntnisse der Verhaltensforschung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verständnis von Struktur-Funktionszusammenhängen - Fähigkeit zum analytischen Denken - Gedächtnis- und Konzentrationstraining - Aneignung von Fachliteratur - Halten eines wissenschaftlichen Vortrags - Software-Kompetenzen - Effiziente Literaturrecherche <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen:</p> <p><i>Organisationskompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Eigenständiges Arbeiten mit Primärliteratur. <p><i>Methodenkompetenz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen.
Lehrveranstaltungsarten*	S 3 SWS
Lehrinhalte	<p>Grundlagen der Verhaltensforschung</p> <ul style="list-style-type: none"> - Angeborenes und erlerntes Verhalten - Lernen und Gedächtnis - Orientierung in Raum und Zeit - Aggressionsverhalten - Circadiane Rhythmen - Steuerung erlernten oder vererbten Verhaltens durch Neuropeptide und biogene Amine
Titel der Lehrveranstaltungen	W17 Basics in Neuroethology
Lehr- und Lernformen	Seminar (S)
Verwendbarkeit des Moduls	M.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul, B.Sc. Nanostrukturwissenschaften: Wahlpflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, jeweils im Sommersemester
Sprache	Englisch oder Deutsch
Voraussetzungen und Kenntnisse (empfohlen)	Gute Kenntnisse der Grundlagen der Tierphysiologie
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 3 x 15 = 45 h Selbststudium 45 h, Summe = 90 h
Studienleistungen	Regelmäßige und aktive Teilnahme am Seminar
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Keine
Prüfungsleistung	Seminarvortrag (ca. 30 min) auf Englisch oder Deutsch
Credits	3 C
Modulkoordinator	Prof. Dr. M. Stengl
Lehrende	Prof. Dr. M. Stengl
Medienformen	Beamer, Powerpointpräsentation, Integration neuer Medien
Literatur	Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: TJ Carew, Behavioral Neurobiology, Originalliteratur nach Vereinbarung
Spezielle Information	Keine

Modulname	W18 Seminar: Methods in Neuroscience
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>- Erwerb von Spezialwissen aus Bereichen des Nachweises von Biomolekülen innerhalb neuronaler Schaltkreise, Neurobiologie, circadiane Rhythmen, Hormonsystem, Zellkommunikation, Informationsverarbeitung; Funktion von Neuropeptiden und biogenen Aminen, klassischen Neurotransmittern und Rezeptoren in Gehirnfunktionen von Insekten und Säugern.</p> <p>- Kritische und selbständige Erarbeitung eines Seminarthemas aus dem Bereich der Neurophysiologie, Neurobiologie, Neurochemie und Neuroethologie in Englisch; aus englischer Originalliteratur wird analysiert, welche wissenschaftliche Fragestellung mit welchen Techniken bearbeitet wurde; es soll kritisch hinterfragt werden, ob die Methoden adäquat, die berichteten Resultate korrekt analysiert und interpretiert wurden und ob die Schlussfolgerungen gerechtfertigt sind. Neben der anschaulichen, verständlichen, analytischen Aufarbeitung der wissenschaftlichen Veröffentlichung wird auch besonderer Wert auf die formalen Kriterien von Vortragstechniken gelegt. Ziel ist auch verständlich, überzeugend und kompetent Vorträge in Englisch halten zu lernen.</p> <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen: <i>Organisationskompetenz:</i> - Eigenständiges Arbeiten mit Primärliteratur. <i>Methodenkompetenz:</i> - Fähigkeit zur selbständigen Vorbereitung, Gestaltung und Präsentation von klaren Seminarvorträgen - Fähigkeit zur Reflexion der Aussagekraft von Fachliteratur</p>
Lehrveranstaltungsarten*	S 3 SWS
Lehrinhalte	Ausgewählte, aktuelle Literatur aus den oben genannten Fachgebieten mit Fokus auf Insekten und Vertebraten. Neuester Stand folgender Forschungsgebiete: Nachweismethoden zur Erforschung der Funktion und Vorkommen von Neuropeptiden, biogenen Aminen, Rezeptoren in neuronalen Schaltkreisen, Biorhythmen von Insekten. Vergleich der wichtigsten Erkenntnisse der Insektenneurobiologie mit der Gehirnforschung von Vertebraten
Titel der Lehrveranstaltungen	Seminar: Methods in Neuroscience (S)
Lehr- und Lernformen	Seminar
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Im SoSe
Sprache	Englisch
Voraussetzungen und Kenntnisse (empfohlen)	Gute Kenntnisse der Grundlagen der Neurobiologie und Neurochemie
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 3 x 15 = 45 h Selbststudium 45 h, Summe = 90 h
Studienleistungen	Regelmäßige und aktive Teilnahme am Seminar
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Keine
Prüfungsleistung	Seminarvortrag (ca. 30 min) auf Englisch
Credits	3 C
Modulkoordinator	PD Dr. S. Neupert
Lehrende	PD Dr. S. Neupert
Medienformen	Beamer, Powerpointpräsentation, Integration neuer Medien
Literatur	Ausschließlich englischsprachige Originalliteratur nach Vereinbarung, wechselnd je nach Themengebiet

Modulname	W19 Literaturrecherche
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Studierende verfügen nach Absolvierung des Moduls über:</p> <ul style="list-style-type: none"> ... Kenntnisse der Verfahrensweisen und der Strukturen zur Publikation wissenschaftlicher Forschungsergebnisse ... Kenntnis einschlägiger Fachzeitschriften ... Kenntnis der Zugriffsmöglichkeiten auf Zeitschriftenartikel ... Fähigkeit, mit Hilfe von Datenbanken Literatur zu einer Fragestellung aus einem speziellen Fachgebiet zu recherchieren ... Fähigkeit zur Identifikation geeigneter Zeitschriftenartikel, Monographien und Lehrbücher, um sich ein neues Fachgebiet zu erschließen <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen: Fachübergreifende Studien: Studierende erlernen relevante und qualitativ abgesicherte Literatur aus fachübergreifenden Datenbanken zu finden und lokalisieren. Mit dieser Fähigkeit sind sie in der Lage, die richtigen Informationen aus der wachsenden Informationsmenge aus Natur- und Nanostrukturwissenschaften herauszufiltern</p> <p>Kommunikationskompetenz: Studierende besitzen erste Erfahrungen zum Erstellen von wissenschaftlichen Beiträgen</p> <p>Organisationskompetenz: Studierende verfügen über Strategien des Selbstmanagements</p> <p>Methodenkompetenz: Studierende haben sich mit elektronischen Datenbanken vertraut gemacht und sind in der Lage, sich selbständig in wissenschaftliche Publikationen einzuarbeiten und relevante Fachliteratur zu einem bestimmten Themenkomplex zusammenzustellen</p>
Lehrveranstaltungsarten*	VL + Ü 2 SWS
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Prinzipien wissenschaftlicher Zitierweise, Zitationsstile - Aufbau eines Literaturverzeichnisses - IT-gestützte Erstellung von Literaturverzeichnissen (z.B. Citavi) - Struktur von Artikeln in Fachzeitschriften - Recherche von Aufsätzen, Review Artikel, Tagungsbände, Monographien, Websites, Gray Literature etc. - Übersicht über die einschlägigen Fachzeitschriften - Peer Review, Science Citation Index, Journal Impact Factor - Übersicht über Zugangsmöglichkeiten zu wissenschaftlicher Literatur, Bibliographien und die Literatursuche im Internet - Literaturdatenbanken, Fachportale und Kataloge, Elektronische Zeitschriftenbibliotheken - Begutachtung und Bewertung der gefundenen Publikationen bzgl. Ihrer Relevanz
Titel der Lehrveranstaltungen	Literaturrecherche
Lehr- und Lernformen	Ringvorlesung mit Übungen
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, im Wintersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Schulkenntnisse
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 2 h x 15 = 30 h, Selbststudium: 60 h, Summe = 90 h
Studienleistungen	Keine
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Keine
Prüfungsleistung	Praktische Übung mit Literaturrecherche zu einer speziellen Fragestellung mit schriftlicher Ausarbeitung (15 Seiten) oder mündliche Prüfung (von ca. 30 min.)
Credits	3 C
Modulkoordinator	Dr. Katja Kapp
Lehrende	Dr. Katja Kapp, Dr. Sven Fürmeier, N.N.
Medienformen	Tafel, Beamer, elektronische Lernplattform
Literatur	Manuel René Theisen: Wissenschaftliches Arbeiten: Erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeit, Vahlen; 16. Auflage, 2013 Werner Sesink: Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten, Oldenbourg, 9. Auflage 2012

	Norbert Franck, Joachim Stary: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens. Eine praktische Anleitung, UTB GmbH, 17. Auflage, 2013
Spezielle Information	Begrenzte Teilnehmerzahl

Modulname	W20 Biologie und Diversität der Moose und Flechten
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	- Befähigung zur selbstständigen Bestimmung von Moosen und Flechten mit Hilfe von Bestimmungsschlüssel, Binokular, Mikroskop und chemischen Reagenzien - Grundlegende Kenntnisse der einheimischen Moos- und Flechtenflora
Lehrveranstaltungsarten*	P + EX 2 SWS
Lehrinhalte	- Systematik, Biologie und Bauplan der Moose und Flechten, Merkmale der Großgruppen - Einarbeitung in Bestimmungstabellen durch Erlernen des Bestimmungsvokabulars und Erstellung mikroskopischer Präparate - Ansprache häufiger und/oder auffälliger Moose und Flechten im Gelände unter besonderer Berücksichtigung der Standorte Integrierte Schlüsselkompetenzen: <i>Kommunikationskompetenz:</i> - Teamfähigkeit
Titel der Lehrveranstaltungen	Bestimmungsübungen an Moosen und Flechten incl. Exkursionen (P+EX)
Lehr- und Lernformen	Praktikum, Exkursion
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jährlich, jeweils im Sommersemester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Gute Grundkenntnisse der Botanik
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Diversität der Pflanzen“ (Bio5), da Kenntnisse der Pflanzenbestimmung vorausgesetzt werden, die in diesem Kurs gelehrt werden
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 2 h x 15 = 30 h, Selbststudium: 60 h, Summe = 90 h
Studienleistungen	Regelmäßige Mitarbeit im Praktikum und bei den Exkursionen
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Erfolgreich abgeschlossenes Pflichtmodul „Diversität der Pflanzen“ (Bio5), da Systematik, Nomenklatur und Taxonomie, sowie die in diesem Kurs gelehrt Inhalte Voraussetzung für diesen Kurs sind.
Prüfungsleistung	Klausur mit theoretischem und praktischem Anteil (1,5 Stunden)
Credits	3 C
Modulkoordinator	Prof. Dr. K. Weising
Lehrende	Prof. Dr. K. Weising
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation
Literatur	Aktuelle Literaturhinweise werden den Studierenden von den jeweiligen Dozenten genannt. Generell wird die aktuellste Auflage von den folgenden Titeln empfohlen: Frahm, J.-P. & W. Frey: Moosflora, Ulmer, Stuttgart Frahm, J.-P.: Biologie der Moose, Spektrum, Heidelberg Wirth, V.: Flechtenflora, UTB 1062, Ulmer, Stuttgart
Spezielle Information	Keine

Modulname	W21 Anerkannte externe Studienleistungen im Bachelorstudiengang
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Studierende ... haben erfolgreich an einem nationalem oder internationalem Austausch-/Erasmusprogramm/Austauschsemester an einer anderen wissenschaftlichen Institution teilgenommen oder anrechenbare Veranstaltungen an einer anderen Hochschule erfolgreich absolviert ... haben für Biologinnen und Biologen relevante Module absolviert, die Ihnen als Wahlpflichtmodul angerechnet werden können</p> <p><i>Integrierte Schlüsselkompetenzen</i> <i>Fachübergreifende Studien:</i> - je nach Learning Agreement Erwerb von extradisziplinärem Fachwissen zur individuellen, berufsqualifizierenden Interessensschwerpunktbildung</p> <p><i>Kommunikationskompetenz</i> - Studierende besitzen interkulturelle Erfahrung, sind in der Lage, erfolgreich in einem internationalen Team zu arbeiten, und können sich in Englisch oder einer anderen Sprache auf einem höheren Niveau verständigen - Studierende erfahren einen akademischen Perspektivwechsel im Bereich Projektplanung, Arbeitsweisen und Diskussionskulturen</p> <p><i>Organisationskompetenz</i> - Studierende besitzen Erfahrung im Selbstmanagement und sind in der Lage, ihre Studien auch in einer anderen Umgebung fortzusetzen</p>
Lehrveranstaltungsarten*	Laut Lernvereinbarung (<i>learning agreement</i>)
Lehrinhalte	Die Inhalte werden durch ein Learning Agreement vor Abreise definiert, das von dem/der Studierenden, dem/der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses, der aufnehmenden Institution und ggf. dem Koordinator des Austauschprogrammes unterschrieben ist. In diesem Modul sind die beiden oberen Niveaus des "International Tracks" des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften enthalten, d.h. Kontaktseminare während und nach der Mobilität.
Titel der Lehrveranstaltungen	Laut Lernvereinbarung (<i>learning agreement</i>)
Lehr- und Lernformen	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum, Seminar, Exkursionen
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jedes Semester
Sprache	Englisch oder die verwendete Sprache der aufnehmenden Institution
Voraussetzungen Kenntnisse (empfohlen)	Module des ersten Jahres des Studiengangs, gute Englischkenntnisse
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	Keine
Studentischer Arbeitsaufwand	Variabel, max. 900 h
Studienleistungen	Bericht über die Erfahrungen im Ausland, als Präsentation (ca. 15 min) oder Postervorstellung (ca. 15 min) z.B. beim International Day oder in schriftlicher Form (Bericht 5 - 10 Seiten)
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	n/a
Prüfungsleistung	Angegeben im <i>Transcript of Records (recognition outcomes)</i> bzw. in Verbindung mit den jeweiligen Modulbeschreibungen. Die Gesamtnote des Moduls wird nach Abzeichnung durch den Prüfungsausschussvorsitzenden vom Prüfungsbüro als nach Credits gewichteter Mittelwert der im Ausland bewerteten Module berechnet.
Credits	variabel, max. 30 C (davon 5 C für integrierte Schlüsselkompetenzen)
Modulkoordinator	Vorsitzende bzw. Vorsitzender des Prüfungsausschusses
Lehrende	
Medienformen	
Literatur	Themenspezifische Fachliteratur

Spezielle Informationen	Die Anerkennung der Studienleistung erfolgt über die Vorsitzende bzw. den Vorsitzenden des Prüfungsausschusses Master Biologie. Die/der Vorsitzende ist über die gewählte Form der Studienleistung und evtl. Termin und Ort der Präsentation/Postervorstellung frühzeitig zu informieren.
-------------------------	---

Modulname	W22 Interdisziplinäres Seminar Kunst – Biologie
Art des Moduls	Wahlpflichtmodul
Lernergebnisse, Kompetenzen, Qualifikationsziele	<p>Theoretische Grundlagen im Seminar bilden Texte aus der Philosophie, der (Natur)Wissenschaft, der Literatur und der Kunst, sowie zeitgenössische künstlerische Arbeiten zum Thema Tiere, Mensch-Tier-Beziehungen. Im interdisziplinären Seminar für Biologie- und Kunststudent*innen sollen beide, in enger Kollaboration, künstlerische Arbeiten gestalten. Dabei sollen die Kunststudent*innen von den Kenntnissen und vom Fachwissen der Biologiestudent*innen und umgekehrt profitieren.</p> <p>Integrierte Schlüsselkompetenzen: <i>Kommunikationskompetenz:</i> - Austausch zwischen Biologie- und Kunststudent*innen</p>
Lehrveranstaltungsarten*	S 3 SWS
Lehrinhalte	<p>Theoretische Grundlagen aus der Philosophie und Naturwissenschaft, Literatur und Kunst</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zeitgenössische künstlerische Arbeiten zum Thema Tier, Mensch-Tier-Beziehungen - Aktuelle wissenschaftliche Arbeiten, die die Grenzen zwischen Wissenschaft und Kunst verwischen - Praxis: z.B. Zeichnen, Hören (Audio), Sehen (Video, Foto) in der Natur - Vermittlung zwischen der „Sprache“ der Wissenschaft und der „Sprache“ Kunst - Gestaltung künstlerischer Arbeiten in Kollaboration zwischen Biologie- und Kunststudent*innen
Titel der Lehrveranstaltungen	Seminar Kunst - Biologie
Lehr- und Lernformen	Seminar (S)
Verwendbarkeit des Moduls	B.Sc. Biologie: Wahlpflichtmodul; Bildende Kunst: Wahlpflichtmodul; Visuelle Kommunikation: Wahlpflichtmodul
Dauer	Ein Semester
Häufigkeit (Frequenz)	Jedes Semester
Sprache	Deutsch
Voraussetzungen und Kenntnisse (empfohlen)	Keine
Voraussetzungen für Teilnahme am Modul	B.Sc. Biologie: Erfolgreich absolvierte Module Bio1 (Fundamentum), Bio2 (Allgemeine und Spezielle Zoologie), Bio4 (Botanik) Bildende Kunst und Visuelle Kommunikation: erfolgreich absolvierte Basisklasse
Studentischer Arbeitsaufwand	Präsenzstudium: 3 x 15 = 45 h Selbststudium 45 h, Summe = 90 h
Studienleistungen	Regelmäßige und aktive Teilnahme am Seminar
Voraussetzung für Zulassung zur Prüfungsleistung	Keine
Prüfungsleistung	Künstlerische Arbeit mit wissenschaftlichem Hintergrund
Credits	3 C
Modulkoordinator	Tanja Böhme
Lehrende	Tanja Böhme
Medienformen	Beamer-Projektion, Powerpoint-Präsentation
Literatur	
Spezielle Information	In diesem interdisziplinären Modul sollen Biologiestudent*innen biologisches Fachwissen einbringen und daher werden die Module Bio1, Bio2 und Bio4 vorausgesetzt. Für Student*innen der Bildenden Kunst und der visuellen Kommunikation wird mindestens das Grundwissen aus der jeweiligen Basisklasse vorausgesetzt.