

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät

Modulhandbuch

für Biologie
Bachelor, 1-Fach
Version 2015

Inhaltsverzeichnis

Biologie	4
Labortechniken und Methoden [biol101]	5
Grundlagen der Zoologie & Einführung Zellbiologie [biol102]	7
Physik für Biologen [phys-NF-Bio]	9
Anorganische Chemie für Studierende der Biologie [chem0008]	11
Grundlagen der Botanik [biol103]	14
Biodiversität Tier- und Pflanzenbestimmung [biol104]	16
Einführung in die Meeresbiologie [biol105]	18
Allgemeine Chemie 2: Grundlagen der Organischen Chemie [chem0210]	20
Grundlagen der Physikalischen Chemie für Studierende der Biologie [chem0021]	22
Ökologie und Evolution [biol106]	24
Zellbiologie Pflanze [biol107]	26
Physiologie der Tiere [biol108]	28
Grundlagen der Biochemie [bcmb100]	30
Mathematik für die Biologie [math-MBio]	33
Biostatistik [biol109]	35
Zellbiologie Tier [biol110]	37
Physiologie der Pflanzen [biol111]	39
Human- u. Ernährungsbiologie [biol113]	41
Genetik und Mikrobiologie [biol112]	43
Wahlpflicht Entwicklungsbiologie [biol115]	45
Entwicklungsbiologie der Pflanzen [biol130]	46
Entwicklungsbiologie der Tiere [biol131]	48
Wahlpflichtmodul [biol114]	50
Baupläne und deren Wandlungsfähigkeit im Tierreich [biol151]	51
Entwicklungsbiologie der Pflanzen und Tiere [biol155]	53
Grundlagen und Methoden der Pflanze-Mikroben-Interaktion [biol157]	55
Differenzierung der Pflanzenzelle [biol158]	57
Limnische Habitate [biol162]	60
Vegetation, Mikroklima und Böden [biol163]	62
Evolutionsbiologie, Biodiversität und Artenschutz [biol170]	65
Biologie der Insekten [biol172]	68
Zelluläre und Molekulare Grundlagen der Immunologie [biol174]	70
Grundlagen der Marinen Mikrobiologie [biol177]	72
Methoden der Evolutionsbiologie [biol178-01a]	74
Kommunikation in der Wissenschaft [biol116]	76
Auswärtiges Praktikum [biol117]	78
Wahlpflichtmodul [biol118]	80
Photosynthese und Mikroalgenbiotechnologie [biol152]	81
Grundlagen der Humangenetik und Psychobiologie des Menschen [biol153]	83
Eukaryotische Mikrobiologie [biol154]	85
Methoden der Mikrobiologie [biol156]	87

Stress und Photosynthese [biol159]	89
Grundlagen der molekularen Evolution [biol160]	91
Nutzpflanzen [biol164]	94
Evolutionsökologie und -genetik [biol165]	96
Einführung in die Polarbiologie [biol166]	98
Grundlagen der Bionik [biol167]	100
Bioinformatik [biol168]	103
Diversität von Pilzen in marinen und terrestrischen Ökosystemen [biol173]	105
Biodiversität und Morphologie mariner Invertebraten [biol175-01a]	107
Back to the Future - Wie moderne Methoden die Erforschung zoologischer Sammlungen revolutionieren [biol176-01a]	109
Vernetzungsmodul [biol119]	111
Rechtliche Grundlagen und Ethik [biol120]	114
Spezielle Labortechniken [biol121]	116
Begleitmodul zur Bachelorarbeit [biol123]	118
Bachelorarbeit [82 026]-[H 2015 1050]	120

Titel	Kennzeichen/Code
Biologie	82 026 - H 2015 1200
Veranstalter	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	

Leistungspunkte	180
Bewertung	Benotet

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	-

↑

Modultitel	Modulcode
Labortechniken und Methoden	biol101
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Rüdiger Schulz	
Veranstalter	
Botanisches Institut - Physiologie und Biotechnologie der pflanzlichen Zelle	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	125 Stunden
Präsenzstudium	42 Stunden
Selbststudium	84 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Labortechniken und Methoden	Pflicht	1
Praktische Übung	Labortechniken und Methoden	Pflicht	3
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Teilnahme an der Vorlesung und aktive Teilnahme an der Übung			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Labortechniken und Methoden	Klausur	Benotet	Pflicht	100

Kurzzusammenfassung
Theoretische und praktische Einführung in biologische Labortechnik und Methodik
Lehrinhalte
Einführung in Grundlagen der Laborsicherheit, allgemeine Laborgrundtechniken, Konzipierung, graphische und statistische Auswertung von Experimenten; Einführung in spezifische Methoden der Zoologie, Botanik, Mikrobiologie, Genetik, Humanbiologie, Meereskunde, Biochemie, Biotechnologie, Molekularbiologie, Physiologie und Zellbiologie; Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens (DFG-Richtlinien)

Lernziele
Übergreifende Methodenkompetenz: Die Studierenden kennen nach dieser Veranstaltung biologische Grundtechniken, den Ablauf von Laborarbeit und übergreifende Methodik der biologischen Forschung und deren Anwendungspotential. In der Vorlesung umfassend vorgestellte Techniken werden in der Übung an ausgewählten Beispielen praktisch durchgeführt und das Verständnis vertieft.
Literatur
Vorlesungsfolien, Übungs-Skripte und folgende Fachbücher: <ul style="list-style-type: none"> • Barker „Das Cold Spring Harbor Laborhandbuch für Einsteiger“ Elsevier Spektrum Akademischer Verlag • Lottspeich, Engels „Bioanalytik“ Spektrum Akademischer Verlag • Stephenson, „Mathematik im Labor, Elsevier Spektrum Akademischer Verlag

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	1.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Pflicht	3.

↑

Modultitel	Modulcode
Grundlagen der Zoologie & Einführung Zellbiologie	biol102
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Günther Hartl	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Zoologisches Institut und Museum	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	10
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	248 Stunden
Präsenzstudium	84 Stunden
Selbststudium	31,5 + 52,5 = 84 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Stämme des Tierreichs	Pflicht	3
Vorlesung	Einführung in die Zellbiologie	Pflicht	1
Praktische Übung	Stämme des Tierreichs	Pflicht	4
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Erfolgreiche Mitarbeit in den Übungen (korrekte Anfertigung der geforderten Zeichnungen)			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Grundlagen der Zoologie & Einführung Zellbiologie	Klausur	Benotet	Pflicht	100
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
1.+2. Prüfungszeitraum im Wintersemester				

Kurzzusammenfassung
Die Zellen, Gewebe und Organe tierischer Körper werden vorgestellt und hinsichtlich Vorhandensein, Lage und Ausprägung zwischen den verschiedenen Tiergruppen verglichen. Ein Überblick über das zoologische System und die jeweiligen Besonderheiten im Bauplan wird gegeben. Die Anatomie ausgewählter Tiergruppen wird den Studierenden zusätzlich in Sektionskursen nahegebracht.
Lehrinhalte
Die tierische Zelle wird in Bau und Funktion erläutert. Die wichtigsten Gruppen der Protostomier (Protista, Coelenterata, Plathelminthes, Annelida, Arthropoda, Mollusca) und der Deuterostomier (Hemichordata, Echinodermata, Chordata – Klassen der Wirbeltiere) werden vorgestellt und hinsichtlich ihres Bauplans verglichen. Grundzüge der Stammesgeschichte der Tiere werden präsentiert. Pantoffeltierchen, Cnidarier, Strudelwurm, Spulwurm, Regenwurm, Krebs, Insekt, Muschel, Seestern, Branchiostoma, Fisch, Frosch, Vogel und Säuger werden seziiert bzw. mikroskopiert und gezeichnet.
Lernziele
Die Studierenden kennen das System der Tiere und verstehen den Bauplan von Vertretern der wichtigen Großgruppen. Sie sind in der Lage, die einzelnen Funktionseinheiten des tierischen Organismus zu charakterisieren und in ihrer Ausprägung zwischen den einzelnen Tierformen zu vergleichen. Sie verfügen über Grundkenntnisse zum Bau und Funktion der tierischen Zelle sowie zur Evolution tierischer Körperstrukturen. Sie können fachgerecht Sektionen an toten Tierkörpern vornehmen und Schnitte unter dem Mikroskop analysieren.
Literatur
R.Wehner, W.Gehring: Zoologie. Thieme-Verlag, New York; W.Westheide, R.Rieger (Hrsg.): Spezielle Zoologie, Teile 1 und 2. Springer Spektrum, Heidelberg V. Storch, U. Welsch: Kükenthal – Zoologisches Praktikum. Elsevier, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg
Weitere Angaben
Die Studierenden brauchen einen Arbeitsmantel sowie Sezierbesteck und Zeichenmaterial

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	1
Bachelor, 1-Fach, Mathematik, (Version 2017)	Pflicht	1
Bachelor, 1-Fach, Mathematik, (Version 2007)	Pflicht	1
Bachelor, 1-Fach mit Nebenfach, Profil Fachergänzung, Prähistorische und Historische Archäologie, (Version 2017)	Pflicht	1
Bachelor, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Pflicht	1

↑

Modultitel	Modulcode
Physik für Biologen	phys-NF-Bio
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Michael Bauer	
Veranstalter	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Physik	

Leistungspunkte	7
Bewertung	Benotet
Dauer	zwei Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30
Arbeitsaufwand insgesamt	210
Präsenzstudium	74
Selbststudium	136
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung
keine

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Prüfungsvorleistung: Physik für Biologen	Teilnahme	Unbenotet	Pflicht	-
Modulprüfung: Physik für Biologen	Modulprüfung	Benotet oder unbenotet	Pflicht	-
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
<p>Das Modul ist bestanden, wenn alle Testate zu den Praktikumsprotokollen erlangt wurden. Fehlen maximal zwei Testate, so ist für das Bestehen des Moduls eine mündliche Prüfung als Prüfungsleistung erforderlich.</p> <p>Das Modul ist unbenotet.</p>				

Lehrinhalte		
<p>Es werden die Themen der klassischen Physik mit Ausnahme der Wärmelehre behandelt: Mechanik, Elektrizität und Magnetismus, Optik. Jedes Thema wird in der Vorlesung durch Demonstrations-Experimente ergänzt. Mechanik: Kinematik und Dynamik eines einzelnen Massenpunktes und des starren Körpers; Erhaltungssätze der Energie, des Impulses und des Drehimpulses; ruhende und strömende Flüssigkeiten; Schwingungen und Wellen. Elektrizität und Magnetismus: Elektrische Ladung; Elektrisches Feld; Stromkreise; magnetisches Feld; Induktion; Wechselstrom. Optik: Geometrische Optik; Abbildungen mit Linsen und Spiegeln; Wellenoptik; Beugung und Interferenz.</p>		
Lernziele		
<p>Die Studierenden erhalten eine Einführung in die grundlegenden Erscheinungen und Zusammenhänge der Physik.</p>		
Literatur		
<ul style="list-style-type: none"> • Physik. Der Grundkurs R. Pitka, S. Bohrmann, H. Stöcker, G. Terlecki Verlag Harri Deutsch, Frankfurt • Physik für Techniker und technische Berufe J. Zeitler, G. Simon Fachbuchverlag Leipzig • Physik für Mediziner, Biologen, Pharmazeuten A. Trautwein, U. Kreibitz, E. Oberhausen, J. Hüttermann Walter de Gruyter-Verlag Metzler • Physik J. Bolz, J. Grehn, J. Krause, H. Krüger, H. K. Schmidt, H. Schwarze Schroedel Verlag, Hannover 		
Weitere Angaben		
<p>Zum Modul gehört ein Praktikum, das im Sommersemester zu absolvieren ist.</p>		
Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	1.

↑

Modultitel	Modulcode
Anorganische Chemie für Studierende der Biologie	chem0008
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Felix Tuzek	
Veranstalter	
Sektion Chemie	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Chemie	

Leistungspunkte	7
Bewertung	Benotet
Dauer	Zwei Semester
Angebotshäufigkeit	Findet in jedem Semester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	210 Stunden
Präsenzstudium	98 Stunden
Selbststudium	112 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
Mathematisch-naturwissenschaftliche Grundkenntnisse.			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Experimental Vorlesung	Allgemeine Chemie 1: Grundlagen der Anorganischen Chemie	Pflicht	3
Übung	Übungen zur Vorlesung Grundlagen der Anorganischen Chemie	Pflicht	1
Laborpraktikum	Chemisches Kurspraktikum für Studierende der Biologie	Pflicht	2
Seminar	Seminar zum chemischen Kurspraktikum für Studierende der Biologie	Pflicht	1
Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen			
Das Praktikum und das Seminar finden in der vorlesungsfreien Zeit zwischen Sommersemester und Wintersemester statt.			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Anorganische Chemie für Studierende der Biologie	Klausur	Benotet	Pflicht	50
Praktikumsaufgabe: Anorganische Chemie für Studierende der Biologie	Praktikumsaufgaben	Benotet	Pflicht	50
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
<ul style="list-style-type: none"> • Praktikumsaufgaben (50 % der Modulnote), • Klausur am Ende der Vorlesungszeit (50 % der Modulnote). <p>Die Klausur wird insgesamt drei Mal angeboten: Im ersten und im zweiten Prüfungszeitraum des Wintersemesters und im zweiten Prüfungszeitraum des folgenden Sommersemesters.</p>				

Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> • Experimentalvorlesung Grundlagen der Anorganischen Chemie: Chemische Grundgesetze, Atome und Atombau, Atom- und Molmasse, Radioaktivität, Stöchiometrie, Bohrsches Atommodell, Atomsppektren, Röntgenstrahlung, Aufbau des Periodensystems, Hauptgruppen und Nebengruppen, periodische Eigenschaften, Bindungstypen: Ionenkristalle, Moleküle und metallische Bindung; Lewis Formeln, Oktettregel, VSEPRModell, HSAB Konzept, Ostwaldsche Stufenregel, Oxidationszahlen, Redoxreaktionen und Spannungsreihe; Chemisches Gleichgewicht: Säuren und Basen, Löslichkeit von Salzen, Komplexbildung, Redoxgleichgewichte, wichtige technische Verfahren Stoffchemie der Elemente: Nichtmetalle (Wasserstoff, Gruppe 17 (Halogene), Gruppe 16 (O, S), Gruppe 15 (N, P), Kohlenstoff. Stoffklassen: Elementhydride, -halogenide und -oxide. Chemische Trends im Periodensystem, Struktur von Festkörpern, Kristallsysteme, intermetallische Phasen, Kristallzucht, Phasendiagramme. • Übungen zu den Vorlesungen: Nomenklatur, stöchiometrisches Rechnen, Vertiefung von Vorlesungsinhalten, Redoxgleichungen. • Praktikum: Erlernen chemischer Grundoperationen, Erlernen des sicheren Umgangs mit Chemikalien. • Seminar zum Praktikum: Vertiefung und Erklärung des praktikumsrelevanten Lehrstoffes.
Lernziele
<p>Vermittlung grundlegender Prinzipien und Kenntnisse zur Allgemeinen und Anorganischen Chemie. Theoretische und praktische Kenntnisse der chemischen Eigenschaften von Metallen und ihrer Verbindungen. Die Studierenden werden im Praktikum folgende Punkte erlernen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende praktische Laborarbeiten im Sinne einer guten Laborpraxis, • Gefahrenpunkte beim Umgang mit Chemikalien und Geräten erkennen und richtig einordnen, • Grundlagen der Arbeitssicherheit, • Experimente in übersichtlicher Form zu dokumentieren, • Verknüpfungen zwischen den praktischen Arbeiten und Theorien erkennen • Erfahrungen mit Analyse und Synthese einfacher chemischer Verbindungen sammeln, <p>Schlüsselqualifikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die Grundlagen und Anwendungen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie, • Erlernen chemischer Grundoperationen.
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript der Dozenten • Mortimer: Chemie – Das Basiswissen der Chemie, Georg Thieme-Verlag • Brown, LeMay, Bursten: Chemie - Die zentrale Wissenschaft, Pearson-Studium • Riedel: Anorganische Chemie

Weitere Angaben
Das Bestehen des Moduls ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung im Modul biol112 "Genetik & Mikrobiologie".

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	-
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Pflicht	-

↑

Modultitel	Modulcode
Grundlagen der Botanik	biol103
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Dietrich Ober	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Botanisches Institut und Botanischer Garten	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	8
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	206 Stunden
Präsenzstudium	73,5 Stunden
Selbststudium	21+31,5 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Grundlagen der Botanik	Pflicht	3
Praktische Übung	Grundlagen der Botanik	Pflicht	4
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Aktive Teilnahme an der Übung.			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Grundlagen der Botanik	Klausur	Benotet	Pflicht	80
Praktikumsaufgabe: Grundlagen der Botanik	Praktikumsaufgaben	Benotet	Pflicht	20
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
1.+2. Prüfungszeitraum im Sommersemester				

Kurzzusammenfassung
Im Modul werden die wichtigsten Grundlagen zur Evolution und zum Bau der Pflanzen vorgestellt und die wichtigsten Fachtermini eingeführt. Die Übungen dienen der Vertiefung der in den Vorlesungen vermittelten Fachkenntnisse durch praktische Anschauung.
Lehrinhalte
Methoden der Untersuchung pflanzlicher Organismen, wie z.B. Beschaffung und Kultur, Haltung und Konservierung, Präparation und Schnitt, Färbung, direkte sowie lupenunterstützte und lichtmikroskopische Beobachtung, Protokollierung. Theoretische Grundlagen und praktische Übungen zu der gesamten Breite pflanzlicher Organismen: v.a. Cyanobakterien, Algen, Pilze, Flechten, Moose, Farne, Samenpflanzen.
Lernziele
Die Studierenden haben Grundkenntnisse zur Vielfalt, zum anatomisch und morphologischen Aufbau, zu den Lebenszyklen und zur systematischen Einordnung der Pflanzen. Sie haben einen ersten Überblick über die Diversität im Pflanzenreich sowie Hinweise, wie diese Lerninhalte mit den später zu vertiefenden Kenntnissen der Zellbiologie, Pflanzenphysiologie, Entwicklungsbiologie und Ökologie zu verknüpfen sind.
Literatur
Literaturempfehlungen erfolgen im Rahmen der Vorlesungen.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Informatik, (Version 2007)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach mit Nebenfach, Profil Fachergänzung, Prähistorische und Historische Archäologie, (Version 2017)	Pflicht	2.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Biologie, (Version 2007)	Pflicht	2.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Pflicht	2.

↑

Modultitel	Modulcode
Biodiversität Tier- und Pflanzenbestimmung	biol104
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Wolfgang Bilger	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Botanisches Institut und Botanischer Garten	
Zoologisches Institut und Museum	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	10
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26
Arbeitsaufwand insgesamt	262 Stunden
Präsenzstudium	105 Stunden
Selbststudium	52,5 + 94,5 = 147 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Systematik und Biologie einheimischer Pflanzen und Tiere	Pflicht	2
Vorlesung	Geobotanik	Pflicht	2
Praktische Übung	Übungen zur Bestimmung von Tieren	Pflicht	3
Praktische Übung	Übungen zur Bestimmung von Pflanzen	Pflicht	2
Exkursion	Exkursionen zur Formenkenntnis und Biologie von Pflanzen und Tieren	Pflicht	4
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Regelmäßige und aktive Teilnahme an Übungen und Exkursionen			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Biodiversität Tier- und Pflanzenbestimmung	Klausur	Benotet	Pflicht	50
Praktische Prüfung: Biodiversität Tier- und Pflanzenbestimmung	Fachprakt. Prüfung	Benotet	Pflicht	50
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
1.+2. Prüfungszeitraum im Sommersemester				

Kurzzusammenfassung
Übungen zur Artenkenntnis von Tieren und Pflanzen
Lehrinhalte
Im Modul wird grundlegende Artenkenntnis einheimischer Wirbelloser und Wirbeltiere sowie einheimischer Gefäßpflanzen inklusive ihrer Ökologie vermittelt. Auf den Exkursionen werden diese Organismen im Lebensraum demonstriert. Die Vorlesungen führen ein in die Biologie der behandelten Organismen, in die Geobotanik (u.a. Populationsökologie, Community Ecology, Vegetationsökologie, Biodiversität) sowie in Aspekte des Artenschutzes bei Wirbeltieren.
Lernziele
Die Studierenden können die wichtigsten Pflanzenfamilien Deutschlands ansprechen. Sie sind imstande, Pflanzen und Tiere mit Hilfe von Bestimmungsbüchern zu bestimmen. Die Studierenden kennen einen Grundstock von Gefäßpflanzen- und Wirbeltierarten sowie deren Standortansprüche und sind in der Lage, die wichtigsten Großgruppen terrestrischer Wirbelloser zu erkennen. Es werden zudem Grundkenntnisse zu Konzepten der Geobotanik auf verschiedenen Organisationsebenen vermittelt.
Literatur
Skript, Bestimmungsbücher, Exkursionsmaterial Rothmaler, W. Exkursionsflora von Deutschland, Gefäßpflanzen, Grundband, Gustav Fischer, Elsevier, fakultativ: Lüder, R. – Grundkurs Pflanzenbestimmung, Quelle & Meyer Schaefer, M. (2009): Brohmer - Fauna von Deutschland. Quelle & Meyer Svenson, L; Grant, P. J.; Mullarney, K. (2011): Der Kosmos Vogelführer, Franckh-Kosmos Bestimmungsbücher. Quelle & Meyer, Heidelberg, Wiesbaden

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	-
Bachelor, 1-Fach mit Nebenfach, Profil Fachergänzung, Prähistorische und Historische Archäologie, (Version 2017)	Pflicht	-

↑

Modultitel	Modulcode
Einführung in die Meeresbiologie	biol105
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Martin Wahl	
Veranstalter	
Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung (GEOMAR)	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	4
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	27 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	104 Stunden
Präsenzstudium	42 Stunden
Selbststudium	42 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
biologische Module des ersten Semesters			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Einführung in die Meeresbiologie	Pflicht	2
Exkursion	Einführung in die Meeresbiologie	Pflicht	2
Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen			
Vorlesung wöchentlich während der Vorlesungszeit, Einzeltermine für Exkursionen in der Exkursionswoche			
Weitere Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten			
Teilnahme an Exkursion und Abgabe eines Protokolls zur Exkursion			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Einführung in die Meeresbiologie	Klausur	Benotet	Pflicht	100
Exkursion: Einführung in die Meeresbiologie	Sonstiges	Unbenotet	Pflicht	-

Kurzzusammenfassung		
Übersicht über Organismen, Gemeinschaften und Prozesse in marinen Systemen.		
Lehrinhalte		
In diesem Modul werden Grundkenntnisse zu Struktur und Funktion mariner Systeme vermittelt. - Physikalische und chemische Umweltfaktoren- Plankton - Marine Mikrobiologie- Benthische Lebensgemeinschaften- Nekton- Stoffkreisläufe im Ozean		
Lernziele		
Die Studierenden verstehen die steuernden Faktoren im Meer im Vergleich zum terrestrischen Lebensraum. Sie kennen die Grundlagen der Wechselwirkung zwischen den physikalischen, chemischen und biologischen Prozessen und deren Auswirkung auf aquatische Ökosysteme, haben Grundkenntnisse der Formenvielfalt im Meer und Grundkenntnisse der Rolle des Ozeans in den globalen Stoffkreisläufen.		
Literatur		
Sommer U. 2005: Biologische Meereskunde; 2. Auflage, Springer Berlin, Lalli, C.M. & T.R. Parsons. 1993. Biological Oceanography: an Introduction. Open University, Pergamon Press		
Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	2.

↑

Modultitel	Modulcode
Allgemeine Chemie 2: Grundlagen der Organischen Chemie	chem0210
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Dr. Ulrich Lüning	
Veranstalter	
Sektion Chemie	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Chemie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Unbenotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	150 Stunden
Präsenzstudium	56 Stunden
Selbststudium	94 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
Chemiekenntnisse aus der Schule.			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Allgemeine Chemie 2: Grundlagen der Organischen Chemie	Pflicht	4

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Allgemeine Chemie 2 für Zweifachstudierende - Grundlagen der Organischen Chemie	Klausur	Unbenotet	Pflicht	100
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
Klausur am Ende der Vorlesungszeit des Semesters. 1. Wiederholungsklausur: Vor Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Wintersemesters, 2. Wiederholungsklausur: Vor Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Sommersemesters.				

Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> • Nomenklatur, • Stoffklassen, • Kohlenstoffverbindungen im Alltag, • wichtige Naturstoffe, • Grundlagen der Stereochemie, • grundlegende Reaktionen.
Lernziele
Die Studierenden haben Grundkenntnisse in der Organischen Chemie. Sie gewinnen einen Überblick über die Stoffe der Organischen Chemie und erlernen die Sprache des organischen Chemikers.
Literatur
<p>Vorschläge für Lehrbücher:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clayden/Greeves/Warren, Organische Chemie, Springer Spektrum. • Streitwieser/Heathcock/Kosower, Organische Chemie, Wiley-VCH, • Vollhardt/Schore, Organische Chemie, Wiley-VCH, • Bruice, Organische Chemie, Pearson-Studium, • Buddrus, Grundlagen der Organischen Chemie, de Gruyter, <p>und viele mehr...</p> <p>als Nachschlagewerk:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beyer/Walter, Lehrbuch der Organischen Chemie, S. Hirzel.
Weitere Angaben
Das Bestehen des Moduls ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung im Modul biol112 "Genetik & Mikrobiologie".

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Mathematik, (Version 2017)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Mathematik, (Version 2007)	Pflicht	2.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Chemie, (Version 2007)	Pflicht	2.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Chemie, (Version 2017)	Pflicht	2.

↑

Modultitel	Modulcode
Grundlagen der Physikalischen Chemie für Studierende der Biologie	chem0021
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Gernot Friedrichs	
Veranstalter	
Sektion Chemie	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Chemie	

Leistungspunkte	7
Bewertung	Unbenotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	210 Stunden
Präsenzstudium	112 Stunden
Selbststudium	98 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
Mathematische Grundlagen der Algebra, Integral- und Differentialrechnung.			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Physikalische Chemie 1 für Zweifach-Studierende	Pflicht	2
Laborpraktikum	Physikalisch-Chemisches Praktikum für Studierende der Biologie	Pflicht	5
Übung	Übungen zur Physikalischen Chemie für Studierende der Biologie	Pflicht	1
Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen			
Die Vorlesung zum Modul ist identisch mit der Vorlesung des Moduls chem411 (2-Fach B.Sc. Chemie, B.Sc. Biochemie und Molekularbiologie). Die Übungen für Studierende der Biologie finden in drei getrennten Übungsgruppen statt.			
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Prüfungsvorleistung: <ul style="list-style-type: none"> Praktikumstestate (Ausführung der Praktikumsaufgaben, Versuchskolloquien, Protokolle); Zulassungsvoraussetzung für die Klausur. 			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Grundlagen der Physikalischen Chemie für Biologen	Klausur	Unbenotet	Pflicht	-
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
<p>Das Modul gilt als bestanden, wenn alle Praktikumstestate vorliegen und wenn in der Klausur mindestens 50% der möglichen Punkte erreicht wurden.</p> <p>Klausurtermine: 1. Woche der vorlesungsfreien Zeit am Ende des Sommersemesters (2. Prüfungswoche), 1. Wiederholungstermin: Letzte Woche vor Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Wintersemesters (1. Prüfungswoche), 2. Wiederholungstermin: Letzte Woche vor Beginn der Vorlesungszeit des folgenden Sommersemesters (1. Prüfungswoche).</p>				

Lehrinhalte
<p>Vorlesung / Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoffzustände und Zustandsänderungen, Temperatur, • Gasgesetze, kinetische Gastheorie, • Hauptsätze der Thermodynamik, Zustandfunktionen, Thermochemie, • Chemisches Gleichgewicht, Massenwirkungsgesetz, • Phasengleichgewichte, Dampfdruck- und Siedediagramme, • Kolligative Eigenschaften der Materie, • Grundlagen der Elektrochemie, elektrische Leitfähigkeit, EMK, • Grundlagen der Reaktionskinetik, Geschwindigkeitsgesetze, Enzymkinetik, • Oberflächenspannung, Viskosität, • Lichtabsorption. <p>Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 7 Versuche zu den genannten Themen.
Lernziele
<p>Die Studierenden kennen ausgewählte Grundlagen der Physikalischen Chemie (Vorlesung), wobei anhand einfacher Experimente ein vertieftes Verständnis der behandelten Modelle und Konzepte erreicht worden ist (Praktikum und Übung). Die Studierenden sind in der Lage, physikalisch-chemische Prozesse zu beschreiben und die Versuche eigenständig zu planen, durchzuführen und kritisch auszuwerten. Sie können wissenschaftliche Versuchsprotokolle anfertigen, verfügen über ein verbessertes analytisches Denkvermögen und sind in der Lage, physikalisch-chemische Fragestellungen im Rahmen von Modellen zu behandeln.</p>
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • P. W. Atkins, Kurzlehrbuch Physikalische Chemie, • B. Ross, Physikalische Chemie für Pharmazeuten und Naturwissenschaftler, • Praktikumsanleitung inkl. kurzer Theoriekapitel.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	2.

↑

Modultitel	Modulcode
Ökologie und Evolution	biol106
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Wolfgang Bilger	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Botanisches Institut und Botanischer Garten	
Zoologisches Institut und Museum	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	136 Stunden
Präsenzstudium	63 Stunden
Selbststudium	21+42 = 63 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Einführung in die Ökologie und Evolution	Pflicht	2
Praktische Übung	Ökologie und Evolution von Pflanzen und Tieren	Pflicht	4

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Einführung in die Autökologie + Übungen zur Autökologie von Pflanzen und Tieren	Klausur	Benotet	Pflicht	100
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
Die Prüfung wird insgesamt zwei Mal angeboten: Im ersten und im zweiten Prüfungszeitraum des Wintersemesters.				

Kurzzusammenfassung
Einführung in die Autökologie der Pflanzen und die Evolutionsökologie der Tiere

Lehrinhalte
Einfluss der Umweltfaktoren Strahlung, Temperatur, Feuchte bzw. Wasserverfügbarkeit, pflanzliche Sekundärstoffe auf die Leistung und das Verhalten von Tieren und Pflanzen. Energiebilanz von Tieren und Pflanzen. Resistenz und Akklimatisation. Bedeutung von Wirt-Parasit und Räuber-Beute Interaktionen, Konkurrenz, und Geschlechterkonflikte. Ausgewählte Messverfahren zur Quantifizierung einzelner Faktoren und ihrer Wirkung auf Tiere und Pflanzen. Mechanismen der Evolution in Populationen.
Lernziele
Die Studierenden kennen die Bedeutung wichtiger abiotischer und biotischer Umweltfaktoren und können sie einschätzen. Sie haben Verständnis der Wirkungsmechanismen der Umweltfaktoren und der Anpassung von Tieren und Pflanzen an diese Faktoren. Sie sind prinzipiell in der Lage, ein wissenschaftliches Experiment zu planen (Hypothesenformulierung, "Experimental Design"). Sie können in kleinen Teams einfache wissenschaftliche Versuche durchführen und interpretieren.
Literatur
Skript, Lehrbücher, Originalpublikationen werden zu Beginn bekannt gegeben.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach mit Nebenfach, Profil Fachergänzung, Prähistorische und Historische Archäologie, (Version 2017)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach mit Nebenfach, Profil Fachergänzung, Prähistorische und Historische Archäologie, (Version 2007)	Wahl	3.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Biologie, (Version 2007)	Pflicht	3.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Pflicht	3.

↑

Modultitel	Modulcode
Zellbiologie Pflanze	biol107
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Karin Krupinska	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Botanisches Institut und Botanischer Garten	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	125,5 Stunden
Präsenzstudium	42 Stunden
Selbststudium	31,5 + 42 = 73,5 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
Kenntnisse zum molekularen Aufbau der Zelle und zum Zusammenhang von Strukturen und Funktionen in der Zelle. Methodische Kenntnisse: Lichtmikroskopie.			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Molekulare Biologie der Pflanzenzelle	Pflicht	2
Praktische Übung	Zellbiologie Pflanze	Pflicht	2
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Aktive Teilnahme an der Übung.			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Zellbiologie Pflanze	Klausur	Benotet	Pflicht	100

Kurzzusammenfassung
Grundlagen der allgemeinen Zellbiologie und ergänzende Aspekte zur Biologie der Pflanzenzelle

Lehrinhalte
<p>Fluoreszenz- und Elektronenmikroskopie der Pflanzenzelle bioinformatische Analysen zur subzellulären Verteilung von Proteinen proteinbiochemische Methoden: Elektrophorese, Dichtegradientenzentrifugation, Proteomics Färbereaktionen zum Nachweis von reaktiven Sauerstoffverbindungen und Zelltodprozessen In situ Hybridisierung zum Nachweis von Genen auf Chromosomen Teilung und Differenzierung der Plastiden</p>
Lernziele
<p>Anhand exemplarischer Versuche erhalten die Studierenden Einblick in wichtige Methoden der Zellbiologie. Dazu zählen die Fluoreszenzmikroskopie, die Elektronenmikroskopie, die in situ Hybridisierung, bioinformatische Analysen und Omics-Technologien. Sie sind in der Lage, verschiedene Zelltypen und Zellstrukturen zu unterscheiden. Sie erwerben fachübergreifende Methodenkompetenz und soziale Kompetenz durch Arbeiten in Kleingruppen. Sie werden angeleitet, eigenständig zellbiologische Experimente zu entwerfen. Sie sind in der Lage, experimentell gewonnene Ergebnisse an der Tafel und in Protokollen auszuwerten und kritisch zu diskutieren.</p>
Literatur
<p>Lehrbücher der Zellbiologie: Karp (2005) Molekulare Zellbiologie, Springer Verlag Alberts et al.(2011) Molekularbiologie der Zelle, Wiley VCH Ude/Koch. Die Zelle – Atlas zur Ultrastruktur, Spektrum Verlag Ude/Koch. Die Zelle – Atlas zur Ultrastruktur, Spektrum Verlag Mikroskopie: BIUZ 4/2012, S. 244-253</p>

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biochemie und Molekularbiologie, (Version 2016)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	3.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Biologie, (Version 2007)	Wahl	5.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Wahl	5.

↑

Modultitel	Modulcode
Physiologie der Tiere	biol108
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Thomas Roeder	
Veranstalter	
Zoologisches Institut und Museum	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	125 Stunden
Präsenzstudium	42 Stunden
Selbststudium	63 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Physiologie der Tiere	Pflicht	2
Praktische Übung	Physiologie der Tiere	Pflicht	2
Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen			
Vor den praktischen Übungen werden Kurztests durchgeführt, die Aspekte der Sicherheit und inhaltlichen Vorbereitung umfassen. Es müssen mindestens 4 von 6 Tests bestanden werden. Zu einem der Versuchstage wird ein wissenschaftliches Protokoll angefertigt.			
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Aktive Teilnahme an der Übung			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Grundlagen der Tierphysiologie	Klausur	Benotet	Pflicht	100

Kurzzusammenfassung
Das Modul Einführung in die Tierphysiologie gibt einen Einblick in die komplexen physiologischen Prozesse, die in unterschiedlichen Organen ablaufen. Das erfolgt in einem vergleichenden Ansatz, d.h. es werden physiologische Prozesse in unterschiedliche Vertretern der Tiere vorgestellt
Lehrinhalte
Grundlagen der Tierphysiologie. Neurobiologie – Aufbau des Nervensystems, Molekulare Neurobiologie, Zell-Zell-Interaktion, Komplexe Leistungen des Nervensystems. Aufbau und Funktion von Muskeln, Herz-Kreislauf-System im Tierreich. Atmung, Verdauung, Exkretion, Sinnesphysiologie.
Lernziele
Die Studierenden haben das erforderliche Fachwissen auf dem Gebiet der Tierphysiologie erworben. D.h. eine Kenntnis der relevanten Organsysteme der Tiere sowie ihrer physiologischen Bedeutung wurde auf unterschiedlichen Ebenen (von der molekularen Ebene bis zur Systemebene) erlangt. Des Weiteren wurde die grundlegende Organisation eines hypothesengetriebenen, experimentellen Arbeitens erlernt, sowie die methodische Kompetenz, physiologische Versuche mit unterschiedlichem Material durchzuführen.
Literatur
Penzlin - Lehrbuch der Tierphysiologie, Springer Spektrum 2015 Heldmaier, Neuweiler, Rössler – Vergleichende Tierphysiologie, Springer Spektrum 2013 Moyes, Schulte - Tierphysiologie, Pearson 2008

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biochemie und Molekularbiologie, (Version 2016)	Wahl	3.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach mit Nebenfach, Profil Fachergänzung, Prähistorische und Historische Archäologie, (Version 2017)	Pflicht	3.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Pflicht	5.

↑

Modultitel	Modulcode
Grundlagen der Biochemie	bcmb100
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Axel Scheidig	
Veranstalter	
Zentrum für Biochemie und Molekularbiologie	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	150 Stunden
Präsenzstudium	56 Stunden
Selbststudium	94 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
Grundlagen in allgemeiner und organischer Chemie			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Grundlagen der Biochemie	Pflicht	3
Übung	Grundlagen der Biochemie	Pflicht	1

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Grundlagen der Biochemie	Klausur	Benotet	Pflicht	100
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
Die Prüfung wird insgesamt drei Mal angeboten: Im ersten und im zweiten Prüfungszeitraum des laufenden Semesters und im ersten Prüfungszeitraum des Folgesemesters.				
Modulnote geht mit LP-Zahl gewichtet in die Endnote ein.				

Lehrinhalte
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Chemie: H₂O, Kohlenwasserstoffe, funktionelle Gruppen, Molekülstrukturen, Gleichgewichte, Säure-Basen, Katalyse (Grundzüge), Energiestoffwechsel (Grundzüge): Energiesubstrate und –Speicher; Energieliefernde Stoffwechselwege; Stoffwechsellagen; Organspezifische Prozesse; • Grundlegender Aufbau der Zelle: Biomembranen, Stoff- und Vesikeltransport innerhalb der Zelle, Proteintransport, Energiehaushalt; • Stoffklasse Kohlenhydrate: Einfacher Zucker: Nomenklatur, Konfiguration, Konformation, Glykogen und Glykogenstoffwechsel, Glykoside, Oligosaccharide; Polysaccharide: Glykosidische Bindung, Di-, Oligosaccharide, Biosynthese, Glykoproteine, Proteoglykane; • Stoffklasse Lipide: Fettsäuren, Triacylglyceride, Sphingolipide, Phospholipide, Sterole, Membranzusammensetzung, Lipoproteine; • Biomembranen: Phospholipiddoppelschicht, Fluidität, Asymmetrie; • Stoffklasse Proteine: Einteilung, Nomenklatur, Konformation, Peptide, Proteinfaltung, posttranslationale Modifizierung, Funktion; • Stoffklasse Nukleinsäuren: Genetische Information, Aufbau und Bausteine der • Nukleinsäuren, Primär- und Sekundärstrukturen; • Enzyme: Nomenklatur der Enzyme, chemische Gleichgewichte und Energetik, • Aktivierungsenergie, Fließgleichgewichte und stationäre Zustände, • Enzymstruktur: aktives Zentrum, Enzym-Mechanismen, • Kinetik und Regulation: Michaelis-Menten Theorie, reversible und (nicht) kompetitive Hemmung, Allosterie; • Coenzyme und Vitamine: Bau und Einteilung, prosthetische Gruppen, • Redoxpotentiale, Coenzyme der Oxidoreduktasen, gruppenübertragende • Coenzyme; • Grundlagen des Intermediärstoffwechsels: Glykolyse, Glyconeogenese, • Glycogen, oxidative Phosphorylierung, Citratcyclus, Umwandlung von • Zucker ineinander, Pentosephosphatweg, Gärung; • Atmungskette: Komponenten, Energetik und Prinzip, Phosphorylierung, • Topologie, ATP-Synthase; • Stoffwechsel der Lipide: Fette und Lipide, Aufbau, beta-Oxidation, • Biosynthese, Lipoproteine; • Stoffwechsel der Proteine und Aminosäuren: Proteolytische Enzyme, • Abbau und Biosynthese von Aminosäuren, Stoffwechselprodukte der • Aminosäuren; • Transmembranärer Transport: Katalysierter-nicht katalysierter-, aktiver-, passiver Transport.
Lernziele
<p>Die Teilnehmer erlangen Grundkompetenzen über chemische Strukturen und Reaktionen der biochemischen Stoffklassen DNA, RNA, Proteine, Lipide und Kohlehydrate. Es werden die wichtigsten Stoffwechsellvorgänge und ihre Regulation erlernt und das thermodynamische Verständnis deren Verknüpfung erworben</p>
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • L. Lehninger, D. L. Nelson, M. M. Cox „Lehninger Biochemie“, 3. Auflage (2009), Springer Verlag; • J. Berg, J. Tymoczko & L. Stryer „Biochemie“ 6. Auflage (2007), Elsevier GmbH, Spektrum Akademischer Verlag; • W. Müller-Esterl „Biochemie – Eine Einführung für Mediziner und Naturwissenschaftler“ 1. Auflage (2004), Elsevier GmbH, Spektrum Akademischer Verlag. <p>weitere</p>

Weitere Angaben
<ul style="list-style-type: none"> • Das Modul wird gemeinsam angeboten für Studierende der Chemie, der Biochemie und Molekularbiologie und der Biologie. • Das Modul MNF-bcmb100 ist identisch mit dem Modul MNF-biol107 • Studierende der Biochemie und Molekularbiologie haben die Wahl zwischen diesem Modul und dem Modul bcmb101.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biochemie und Molekularbiologie, (Version 2016)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Biochemie und Molekularbiologie, (Version 2007)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Chemie, (Version 2016)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Chemie, (Version 2007)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftschemie, (Version 2014)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftschemie, (Version 2008)	Wahl	1.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Chemie, (Version 2007)	Pflicht	1.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Chemie, (Version 2017)	Wahl	1.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Chemie, (Version 2007)	Wahl	1.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Chemie, (Version 2017)	Wahl	1.

↑

Modultitel	Modulcode
Mathematik für die Biologie	math-MBiol
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Richard Weidmann	
Veranstalter	
Sektion Mathematik	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Mathematik	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Unbenotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	
Arbeitsaufwand insgesamt	150 Stunden
Präsenzstudium	56 Stunden
Selbststudium	94 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
Kenntnis der Schulmathematik auf Abitur-Niveau; ggf. Teilnahme am Vorkurs zu dieser Veranstaltung.			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Mathematik für die Biologie	Pflicht	3
Übung	Mathematik für die Biologie	Pflicht	1
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Prüfungsvorleistungen können gefordert werden gemäß §4a der Fachprüfungsordnung der Mathematik von 2017. Einzelheiten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Teilnahme an der Vorlesung und der Übung wird dringend empfohlen.			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Mathematik für die Biologie	Klausur	Unbenotet	Pflicht	-

Lehrinhalte
<p>Lineare Algebra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vektorrechnung (Vektoren im n-dimensionalen, reellen Raum) • Matrizenrechnung (Matrizen über dem Körper der reellen Zahlen) • Lineare Gleichungssysteme (über dem Körper der reellen Zahlen) • Eigenwerte und Eigenvektoren (reeller Matrizen) <p>Anwendungen: DNA-Substitutionsmatrizen, Stoffverhältnisse bei chemischen Reaktionen, Leslie-Modell.</p> <p>Analysis:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abbildungen und wichtige Klassen elementarer Funktionen: Polynomfunktionen, Exponentialfunktionen, Logarithmen, Trigonometrische Funktionen. <p>Anwendungen: Exponentielle Wachstums- bzw. Abklingprozesse, Halbwertszeiten, Radiocarbon-Methode, Logistisches Wachstum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Differential- und Integralrechnung: Ableitung, Differentiationsregeln, Integral, Integrationsregeln. <p>Anwendungen: Blutalkoholkonzentration, Photosyntheseproduktion.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gewöhnliche Differentialgleichungen (Lineare und nichtlineare DGLen): <p>Anwendungen: zur Modellierung biologischer Prozesse, z.B. Populationswachstum, Räuber-Beute-Modelle.</p>
Lernziele
<p>Erwerb grundlegender Kenntnisse in den Bereichen "Lineare Algebra" und "Analysis"; Anwendung der zugehörigen math. Sprache und Techniken auf ausgewählte biologische Fragestellungen.</p>
Literatur
<p>wird in der Vorlesung bekannt gegeben</p>

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Pflicht	3.

↑

Modultitel	Modulcode
Biostatistik	biol109
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Tal Dagan	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	134,5 Stunden
Präsenzstudium	52,5 Stunden
Selbststudium	42 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Biostatistik	Pflicht	3
Praktische Übung	Biostatistik	Pflicht	2

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Biostatistik	Klausur	Benotet	Pflicht	100
Praktikumsaufgaben: Biostatistik	Praktikumsaufgaben	Unbenotet	Pflicht	-

Kurzzusammenfassung
<p>In der heutigen biologischen Arbeit fallen oft große Datenmengen an. Für deren Auswertung sind statistische Grundkenntnisse notwendig. Das Modul beinhaltet eine Einführung in Wahrscheinlichkeitstheorie und in Wahrscheinlichkeitsverteilungen. Beschreibende Statistik wird angewandt um Datensätze zu visualisieren und zu verstehen. Während des Moduls werden die Studenten statistische Hypothesen über die Datensätze formulieren und anwenden. Zusätzlich werden die Studenten die Statistiksoftware R kennenlernen.</p>

Lehrinhalte
Wahrscheinlichkeitstheorie, Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Beschreibende Statistik, Schätzung, statistische Tests, Korrelationen.
Lernziele
theoretische Grundlagen der biologischen Datenanalyse und praktische Anwendung mit der Statistiksoftware R.
Literatur
Whitlock MC and Schluter D. The Analysis of Biological Data. 2nd Ed. Roberts and Company Publishers, Inc. Colorado. 2015. Rudolf M und Kuhlisch W. Biostatistik. Pearson Studium. 2008.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biochemie und Molekularbiologie, (Version 2016)	Wahl	3.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach mit Nebenfach, Profil Fachergänzung, Prähistorische und Historische Archäologie, (Version 2017)	Pflicht	3.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Wahl	1.

↑

Modultitel	Modulcode
Zellbiologie Tier	biol110
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Matthias Leippe	
Veranstalter	
Zoologisches Institut und Museum	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	125,5 Stunden
Präsenzstudium	42 Stunden
Selbststudium	73,5 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
Kenntnisse zum molekularen Aufbau der Zelle und zum Zusammenhang von Strukturen und Funktionen in der Zelle. Methodische Kenntnisse: Lichtmikroskopie. Grundlagen der Labortechnik.			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Zellbiologie Tier	Pflicht	2
Praktische Übung	Zellbiologie Tier	Pflicht	2
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Aktive Teilnahme an der Übung.			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Zellbiologie Tier	Klausur	Benotet	Pflicht	100

Kurzzusammenfassung
Grundlagen der allgemeinen Zellbiologie und ergänzende Aspekte zur Biologie der tierischen Zelle

Lehrinhalte
Einfache zellbiologische und molekularbiologische Techniken, experimentelle Handhabung und phänomenologische Beobachtung verschiedener Zelltypen und wirbelloser Modellorganismen unter verschiedenen Versuchsbedingungen und unter adäquaten Kontrollen. Eingesetzt werden hierfür die Lichtmikroskopie, die Fluoreszenzmikroskopie, die Polymerase-Kettentreaktion, sowie Tests zur Chemotaxis.
Lernziele
Anhand exemplarischer Versuche erhalten die Studierenden Einblick in die Zellbiologie und in die Forschung unter Verwendung von wirbellosen Modellorganismen.. Sie sind in der Lage, verschiedene Zelltypen und Zellstrukturen zu unterscheiden und einige grundlegende Techniken der Zellbiologie einzusetzen. Sie erwerben fachübergreifende Methodenkompetenz und soziale Kompetenz durch Arbeiten in Kleingruppen.
Literatur
Lehrbücher der Zellbiologie: Alberts et al.(2011) Molekularbiologie der Zelle, Wiley VCH Alberts et al.(2012) Lehrbuch der Molekularen Zellbiologie, Wiley VCH
Weitere Angaben
maximale Teilnehmerzahl: 150

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biochemie und Molekularbiologie, (Version 2016)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	4.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Biologie, (Version 2007)	Wahl	4.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Wahl	4.

↑

Modultitel	Modulcode
Physiologie der Pflanzen	biol111
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Margareta Sauter	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Botanisches Institut und Botanischer Garten	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	125,5 Stunden
Präsenzstudium	42 Stunden
Selbststudium	31,5 + 42 = 73,5 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
Grundlagenkenntnisse der Botanik, besonders der Anatomie und Morphologie von Pflanzen.			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Physiologie der Pflanzen	Pflicht	2
Praktische Übung	Physiologie der Pflanzen	Pflicht	2
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Aktive Teilnahme an der Übung.			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Physiologie der Pflanzen	Klausur	Benotet	Pflicht	100
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
Die Klausur bezieht sich unter anderem auf Inhalte der in der Vorlesung angegebenen Kapitel des Lehrbuchs Taiz, Zeiger 'Plant Physiology'.				

Kurzzusammenfassung
Dieses Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse der Pflanzenphysiologie und integriert dabei vorher erworbene Kenntnisse zu Bau und Funktion von Pflanzen.
Lehrinhalte
Primärstoffwechsel einschließlich Photosynthese, Sekundärstoffwechsel, Transport, Phytohormone, biotische und abiotische Stressphysiologie, Bewegungsreaktionen bei Pflanzen.
Lernziele
Die Studierenden kennen die Grundlagen pflanzenphysiologischer Prozesse einschließlich grundlegender Stoffwechselprozesse, kennen Phytohormone und deren Funktionen, und kennen Beispiele für die Anpassung von Pflanzen an biotische und abiotische Umweltfaktoren. Sie haben grundlegende Methodenkenntnisse und haben experimentelle Herangehensweisen der pflanzenphysiologischen Forschung kennen gelernt.
Literatur
Lehrbuch: Taiz, Zeiger 'Pflanzenphysiologie' oder Taiz, Zeiger 'Plant Physiology'
Weitere Angaben
Die Anmeldung zu den Übungen über LSF ist zwingend erforderlich.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biochemie und Molekularbiologie, (Version 2016)	Wahl	4.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach mit Nebenfach, Profil Fachergänzung, Prähistorische und Historische Archäologie, (Version 2017)	Pflicht	4.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Pflicht	4.

↑

Modultitel	Modulcode
Human- u. Ernährungsbiologie	biol113
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Manuela Dittmar	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Zoologisches Institut und Museum	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	135 Stunden
Präsenzstudium	42 Stunden
Selbststudium	21 + 31,5 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Anatomie und Physiologie des Menschen	Pflicht	1
Vorlesung	Humanbiologische Teilgebiete	Pflicht	1
Vorlesung	Humanernährung	Pflicht	1
Praktische Übung	Humanbiologie	Pflicht	1
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Regelmäßige Teilnahme an der Übung			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Human- u. Ernährungsbiologie	Klausur	Benotet	Pflicht	100
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
1.+2. Prüfungszeitraum im Sommersemester 3. Prüfungszeitraum im Sommersemester				

Kurzzusammenfassung
Die drei Vorlesungen vermitteln Grundkenntnisse zur Anatomie und Physiologie des menschlichen Körpers, zur Ernährungsbiologie des Menschen und zu ausgewählten humanbiologischen Teilgebieten (z.B. Evolution, Humanökologie, Lateralität). In der Übung erfolgt die praktische Anwendung von humanphysiologischen Methoden sowie von Untersuchungsmethoden aus humanbiologischen Teilgebieten.
Lehrinhalte
Grundlagen zur Anatomie und Physiologie des Menschen, zu verschiedenen humanbiologischen Teilgebieten (Evolution, Entwicklungsbiologie, Körperzusammensetzung, Dermatoglyphen, Humanökologie, Immunbiologie, Lateralität, etc.) und zur Ernährungsbiologie.
Lernziele
Die Studierenden erwerben grundlegende Fachkenntnisse über Bau und Funktion des menschlichen Körpers, über humanbiologische Teilgebiete und über die Ernährungsbiologie des Menschen. Sie lernen die Ausprägung von Merkmalseigenschaften kennen. Sie lernen verschiedene Methoden zur Untersuchung der Funktion des menschlichen Körpers kennen, können diese Methoden anwenden und die Ergebnisse in der Gruppe diskutieren.
Literatur
Faller A, Schünke M (2012) Der Körper des Menschen: Einführung in Bau und Funktion. Stuttgart: Thieme. Silbernagel S, Despopoulos A (2012) Taschenatlas Physiologie. Stuttgart: Thieme.
Weitere Angaben
Studienhilfsmittel: Vorlesungs- und Übungsskripte

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biochemie und Molekularbiologie, (Version 2016)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach mit Nebenfach, Profil Fachergänzung, Prähistorische und Historische Archäologie, (Version 2017)	Pflicht	4.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Pflicht	4.

↑

Modultitel	Modulcode
Genetik und Mikrobiologie	biol112
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Ruth Anne Schmitz-Streit	
Veranstalter	
Institut für Allgemeine Mikrobiologie	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	10
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	240 Stunden
Präsenzstudium	84 Stunden
Selbststudium	116 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
Chemische, physikalische, biologische und labortechnische Grundlagen (Module Chemie, Physik, Labortechnik Methoden, Biochemie)			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Genetik und Mikrobiologie	Pflicht	4
Praktische Übung	Genetik und Mikrobiologie	Pflicht	4
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
<p>Aktive Teilnahme an der Übung. Für 1F-BA Biologie: Die Module chem008 "Anorganische Chemie für Studierende der Biologie" und chem210 "Allgemeine Chemie 2: Grundlagen der organischen Chemie" müssen bestanden sein. Für 2F-BA Biologie: Das Modul chem0012 "Propädeutik" muss bestanden sein. Die Voraussetzung betrifft nur das Modul chem0012, nicht Ersatzmodule für chem0012 für Studierende mit der Fächerkombination Biologie und Chemie</p>			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Genetik der Prokaryoten, Eukaryoten und Biologie der Mikroorganismen	Klausur	Benotet	Pflicht	100
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
jeweils 1/3 Biologie der Mikroorganismen, Genetik der Prokaryoten und Genetik der Eukaryoten				

Kurzzusammenfassung
Die Vorlesung gibt einen Überblick über wichtige Mikroorganismengruppen. Insbesondere werden Bakterien und Pilze besprochen. Außer dem allgemeinen Bauprinzip werden Grundlagen der Taxonomie, die Physiologie, Biochemie, Grundlagen der Bakteriengenetik und Aspekte der mikrobiellen Ökologie vermittelt. Diese theoretischen Grundkenntnisse zur Mikrobiologie sowie der klassischen Genetik der Pro- und Eukaryoten werden in der Übung vertieft und erweitert. Im Praktikum werden grundlegende und moderne Techniken der Mikrobiologie und molekularen Genetik verwendet, um ein Grundverständnis mikrobiologischer, genetischer und molekularbiologischer Methoden zu vermitteln. Die Studenten sollen an wissenschaftliche Denkweise und experimentelle Vorgehensweise der Mikrobiologie und Genetik herangeführt werden.
Lehrinhalte
klassische Genetik, Zytogenetik, Humangenetik, molekulare Genetik (DNA, RNA, Genome, Replikation, Transkription, Translation, Genregulation, Epigenetik), Rekombination, Mutation, Gentechnologie, Entwicklungsgenetik, Grundlagen der mikrobiologischen Methoden (Mikroskopie, Anreicherung, Kultivierung), morphologische und physiologische Differenzierung von Mikroorganismen (Gram-Färbung, Antibiotika, Stoffwechselanalysen), genetischer Austausch zwischen Mikroorganismen.
Lernziele
Die Studierenden haben einen umfassenden Einblick in die klassische und molekulare Genetik von Pro- und Eukaryoten, sowie in die morphologische und physiologische Differenzierung von Mikroorganismen erworben. Die Studierenden können Anwendungsbereiche wie Gentechnologie und Entwicklungsgenetik verstehen und einordnen. Durch praktische Tätigkeiten in Übungen beherrschen sie klassische und moderne Arbeitsmethoden (z.B. Kreuzungsgenetik, Klonierung und PCR; Stoffwechselanalysen von Mikroorganismen usw.).
Literatur
Ausführliches gegliedertes Stichwortverzeichnis; Vorlesungsskript (Internet); Praktikumsskripte; empfohlene Lehrbücher (Knippers Molekulare Genetik, Kempken Gentechnik bei Pflanzen, Syfert Molekulare Genetik, Schlegel Allgemeine Mikrobiologie, Munk Mikrobiologie, Brock Mikrobiologie, Brock Mikrobiologie Kompakt

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biochemie und Molekularbiologie, (Version 2016)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	4.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Pflicht	6.

↑

Titel	Kennzeichen/Code
Wahlpflicht Entwicklungsbiologie	biol115
Veranstalter	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	5.

↑

Modultitel	Modulcode
Entwicklungsbiologie der Pflanzen	biol130
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Margareta Sauter	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Botanisches Institut und Botanischer Garten	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	125,5 Stunden
Präsenzstudium	42 Stunden
Selbststudium	31,5 + 42 = 73,5 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
Grundlagenkenntnisse der Botanik und Modul biol 111 ‚Pflanzenphysiologie‘.			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Entwicklungsbiologie der Pflanzen	Pflicht	2
Praktische Übung	Entwicklungsbiologie der Pflanzen	Pflicht	2
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Aktive Teilnahme an der Übung.			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Entwicklungsbiologie der Pflanzen	Klausur	Benotet	Pflicht	100
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
Die Prüfung wird insgesamt zwei Mal angeboten: Im ersten und im zweiten Prüfungszeitraum des laufenden Semesters.				

Kurzzusammenfassung
Dieses Modul vermittelt fortgeschrittene Kenntnisse der Entwicklungsbiologie der Pflanzen und integriert dabei die im Modul Biol 111 erworbenen Kenntnisse der Pflanzenphysiologie. Es werden molekulare Mechanismen pflanzlicher Entwicklungsprozesse vorgestellt.
Lehrinhalte
Rezeptoren und Signalwege in Entwicklungsprozessen wie der Deetiolierung und der ‚triple response‘; Wachstum und Zellteilung, Stammzellen, Blütenentwicklung/Reproduktion, Anpassung an Überflutung, Phytopathologie
Lernziele
Die Studierenden kennen die Grundlagen pflanzenphysiologischer Prozesse einschließlich grundlegender Stoffwechselprozesse, kennen Phytohormone und deren Funktionen, und kennen Beispiele für die Anpassung von Pflanzen an biotische und abiotische Umweltfaktoren. Sie haben grundlegende Methodenkenntnisse und haben experimentelle Herangehensweisen der pflanzenphysiologischen Forschung kennen gelernt.
Literatur
Ausführliches gegliedertes Stichwortverzeichnis; Vorlesungsskript; Praktikumsskript. Empfohlene Lehrbücher: Buchanan, Gruissem, Jones ‚Biochemistry and Molecular Biology of Plants‘, 2. Auflage, American Society of Plant Biologists; Taiz, Zeiger: ‚Plant Physiology‘ oder ‚Physiologie der Pflanzen‘, Spektrum Verlag

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biochemie und Molekularbiologie, (Version 2016)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Biochemie und Molekularbiologie, (Version 2007)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Chemie, (Version 2016)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Chemie, (Version 2007)	Wahl	5.

↑

Modultitel	Modulcode
Entwicklungsbiologie der Tiere	biol131
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Dr. Thomas Bosch	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Zoologisches Institut und Museum	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	125,5 Stunden
Präsenzstudium	42 Stunden
Selbststudium	31,5 + 42 = 73,5 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
Basic knowledge in cell biology, chemistry, and physics (Module Chemie, Physik, Grundlagen, Labortechnik Methoden, Genetik & Molekularbiologie)			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Entwicklungsbiologie der Tiere	Pflicht	2
Praktische Übung	Entwicklungsbiologie der Tiere	Pflicht	2
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Active participation in practical and lecture			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Entwicklungsbiologie der Tiere - Grundlagen	Klausur	Benotet	Pflicht	100

Kurzzusammenfassung
The lecture and practical introduces the processes by which animals grow and develop. Topics cover the genetic control of cell growth, differentiation and morphogenesis, which is the process that gives rise to tissues, organs and anatomy, but also regeneration and aging. An understanding of the specialization of cells during embryogenesis is providing information on how stem cells specialize into specific tissues and organs. This course focuses on the similarities and differences of developmental mechanisms between vertebrates and invertebrates.
Lehrinhalte
Introduction into basic principles in animal development both in vertebrates and invertebrates. This course examines how the molecular, cellular and comparative approaches are integrated to explain the development of the egg into the embryo, and the cellular interactions that culminate in the development of organ systems. Topics of the course cover: body axis establishment and tissue pattern formation during embryogenesis, cell-to-cell communication in patterning events and differentiation processes, the role of cell death in developmental biology, stem cells and cloning, and cell differentiation patterns in tissue systems. Emphasis throughout the course will be on current research using developmental mutants.
Lernziele
The purpose of this course is to introduce the student to the developmental processes in animals at the molecular and cellular level. The students possess competence in the experimental analysis of the topics as well as in their critical evaluation. The students are able to communicate complex scientific concepts and results in controversial issues such as stem cell research and animal cloning.
Literatur
General introduction into Developmental Biology, such as "Developmental Biology" by Scott Gilbert Ausführliches gegliedertes Stichwortverzeichnis; Vorlesungsskript; Praktikumsskripte; empfohlene Lehrbücher

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biochemie und Molekularbiologie, (Version 2016)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Biochemie und Molekularbiologie, (Version 2007)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	5.

↑

Titel	Kennzeichen/Code
Wahlpflichtmodul	biol114
Veranstalter	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	4.

↑

Modultitel	Modulcode
Baupläne und deren Wandlungsfähigkeit im Tierreich	biol151
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Stanislav Gorb	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Zoologisches Institut und Museum	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	134,5 Stunden
Präsenzstudium	52,5 Stunden
Selbststudium	10,5 + 31,5 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
Module der ersten vier Semester			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Baupläne und deren Wandlungsfähigkeit im Tierreich	Pflicht	1
Praktische Übung	Baupläne und deren Wandlungsfähigkeit im Tierreich	Pflicht	4
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Aktive Teilnahme an der Übung; Protokoll (Zeichnungen) der Übungen, unbenotet (Pflicht)			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Protokoll: Baupläne und deren Wandlungsfähigkeit im Tierreich	Protokoll	Unbenotet	Pflicht	-
Mündliche Prüfung: Baupläne und deren Wandlungsfähigkeit im Tierreich	Mündlich	Benotet	Pflicht	100
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
Die Prüfung wird insgesamt zwei Mal angeboten: Im ersten und im zweiten Prüfungszeitraum des laufenden Semesters.				

Kurzzusammenfassung
Der Kurs beschäftigt sich mit den Bauplänen verschiedener Tiergruppen sowie ihrer möglichen Modifikationen im Zuge von Spezialisierung bei der Besiedlung neuer ökologischer Nischen und Lebensräume. Verschiedene äußere und innere Strukturen werden vergleichend mikro- und makroskopisch in ihrer Ausprägung als geeignete taxonomische und phylogenetische Marker erarbeitet und hinsichtlich ihrer Aussagekraft diskutiert. Kurstiere stammen aus den Gruppen der Mollusca, Articulata, Echinodermata, Vertebrata.
Lehrinhalte
Darstellung, Bewertung und taxonomische Einordnung exemplarisch ausgesuchter Tiere anhand ihrer Morphologie. Hierzu werden vergleichend Strukturen mikro- und makroskopisch analysiert. Vergleichende morphologische Untersuchungen an Invertebraten und Vertebraten, Ultrastruktur, Evolution, Phylogenie, Präparationsmethoden, Mikroskopie
Lernziele
Die Studierenden kennen die Baupläne verschiedener Tiergruppen sowie ihre möglichen Modifikationen im Zuge von Spezialisierung bei der Besiedlung neuer ökologischer Nischen und Lebensräume. Fach- und Diskussionskompetenz werden erworben.
Literatur
Lehrbücher: W. Westheide, R.M. Rieger (2004): Spezielle Zoologie 1/2. Einzeller und Wirbellose Tiere/Wirbeltiere- oder Schädeltiere, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg/Berlin, V. Storch, U. Welsch(2004): Systematische Zoologie, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg/Berlin. D. Starck (1979): Vergleichende Anatomie der Wirbeltiere, Bd. 1-3, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/New York], Folien zu besonderen Themen.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	4.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	4.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Biologie, (Version 2011)	Wahl	4.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Wahl	4.

↑

Modultitel	Modulcode
Entwicklungsbiologie der Pflanzen und Tiere	biol155
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Dr. Thomas Bosch	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Botanisches Institut und Botanischer Garten	
Zoologisches Institut und Museum	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	zwei Wochen
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	135 Stunden
Präsenzstudium	52,5 Stunden
Selbststudium	10,5 + 31,5 = 42 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
Grundlagenkenntnisse zu Zell- und Molekularbiologie sowie der Biologie von Tier und Pflanze			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Seminar mit fachpraktischer Übung	Entwicklungsbiologie der Pflanzen und Tiere	Pflicht	5
Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen			
Modul findet als Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit statt			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Protokolle: Entwicklungsbiologie der Pflanzen und Tiere	Protokoll	Benotet	Pflicht	50
Seminarleistung: Entwicklungsbiologie der Pflanzen und Tiere	Seminarleistung	Benotet	Pflicht	50

Kurzzusammenfassung
Die Studierenden können, anhand englischsprachiger Primärliteratur ein entwicklungsbiologisches Thema verständlich und klar aufarbeiten und präsentieren. Sie kennen ausgewählte Fragestellungen und Themen der zoologischen und botanischen Entwicklungsbiologie sowie Methoden und deren Anwendungspotential
Lehrinhalte
Die Studierenden nutzen physiologische, zellbiologische und molekulargenetische Methoden. Mit diesen untersuchen sie zum einen bei Pflanzen die Steuerung von Wachstum durch externe und endogene Signale wie Licht, Schwerkraft, und Phytohormone. Zum anderen werden an Hand von tierischen Zellen Mechanismen der Zellzyklus Kontrolle, des programmierten Zelltodes, der positionsabhängigen Zelldifferenzierung, sowie der Musterbildung erarbeitet. Die zentralen Themen des Kurses sind - Multizelluläre Entwicklung; - Gen-Netzwerke - Gradientenbildung; - Pattern Pormation; - Polarity; - Regeneration.
Lernziele
Soziale Kompetenzen durch Zusammenarbeit in Gruppen; Präsentation mit PowerPoint o.ä.; freies Reden; Fachkompetenz auf ausgewählten Gebieten der zoologischen und botanischen Entwicklungsbiologie sowie Methodenkompetenz
Literatur
General introduction into Developmental Biology, such as "Developmental Biology" by Scott Gilbert

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biochemie und Molekularbiologie, (Version 2007)	Wahl	4.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	4.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	4.
Bachelor, 1-Fach, Mathematik, (Version 2017)	Wahl	4.
Bachelor, 1-Fach, Mathematik, (Version 2007)	Wahl	4.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Biologie, (Version 2011)	Wahl	4.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Wahl	4.

↑

Modultitel	Modulcode
Grundlagen und Methoden der Pflanze-Mikroben-Interaktion	biol157
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Eva Holtgrewe-Stukenbrock	
Veranstalter	
Botanisches Institut und Botanischer Garten	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	2 Wochen
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	125 Stunden
Präsenzstudium	42 Stunden
Selbststudium	63 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Näheres zur Lehrsprache			
Seminar, Übung und Skript auf Deutsch, darüber hinausgehende Literatur steht möglicherweise nur auf Englisch zur Verfügung			
Empfohlene Voraussetzung			
Praktische Grundkenntnisse der Laborarbeit, Englischkenntnisse Die Inhalte des Moduls biol111 werden vorausgesetzt.			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Praktische Übung	Grundlagen und Methoden der Pflanze-Mikroben-Interaktion	Pflicht	4
Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen			
Modul findet als Blockveranstaltung in der vorlesungsfreien Zeit statt			
Weitere Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten			
Führen eines Laborjournals inklusive Protokollierung der Übungsergebnisse.			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Schriftliche Ausarbeitung: Grundlagen und Methoden der Pflanze-Mikroben-Interaktion	Schriftl. Ausarbeitung	Benotet	Pflicht	50
Seminarleistung: Grundlagen und Methoden der Pflanze-Mikroben-Interaktion	Seminarleistung	Benotet	Pflicht	50

Kurzzusammenfassung
Theoretische und praktische Einführung in die Prinzipien der Pflanzen-Mikroben-Interaktion
Lehrinhalte
Das Modul bietet einen Einblick in die grundlegenden Prozesse der Pflanze-Mikroben-Interaktion. Der Fokus liegt dabei auf weit verbreiteten und konservierten Prinzipien der Interaktion zweier Organismen sowie angeborenen Abwehrmechanismen der Pflanzenwelt. Durch den Einsatz von phänotypischen, physiologischen ebenso wie biochemischen Analysen werden die vielfältigen Möglichkeiten aufgezeigt, diese Interaktionen zu untersuchen. Gleichzeitig werden sowohl pro- als auch eukaryotische Mikroorganismen verwendet, die entweder (potentiell) pathogen oder unterstützend auf die Pflanze wirken, was die Bandbreite der möglichen zu untersuchenden Interaktionen verdeutlicht.
Lernziele
Das Ziel ist die Erlangung eines Grundlagenverständnisses der Interaktion zwischen Pflanzen und Mikroorganismen durch Theorie ebenso wie Praxis. Die Studenten werden in der Lage sein, das Wachstum und die Pathogenität von Mikroben in den jeweiligen pflanzlichen Wirten qualitativ und quantitativ zu untersuchen. Zusätzlich lernen sie durch Färbung biochemische Prozesse im Inneren des Blattgewebes sichtbar zu machen. Durch die Protokollierung und Darstellung der Ergebnisse in Form eines Posters, was der Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse u.a. auf Kongressen entspricht, erlernen die Studenten außerdem, biologische Sachverhalte leicht verständlich sowie anschaulich aufzuarbeiten und darzustellen.
Literatur
Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	4.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Wahl	4.

↑

Modultitel	Modulcode
Differenzierung der Pflanzenzelle	biol158
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Karin Krupinska	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Botanisches Institut und Botanischer Garten	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	125,5 Stunden
Präsenzstudium	42 Stunden
Selbststudium	31,5 + 42 = 73,5 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
Grundkenntnisse zur Anatomie, Entwicklung und Physiologie der Pflanzen Grundfertigkeiten für steriles Arbeiten			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Differenzierung der Pflanzenzelle	Pflicht	1
Praktische Übung	Differenzierung der Pflanzenzelle	Pflicht	3
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Aktive Teilnahme an der Übung, Protokollierung von Ergebnissen der Gewebekulturansätze.			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Protokoll: Differenzierung der Pflanzenzelle	Protokoll	Benotet	Pflicht	50
Klausur: Differenzierung der Pflanzenzelle	Klausur	Benotet	Pflicht	50
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
Die Prüfung wird insgesamt zwei Mal angeboten: Im ersten und im zweiten Prüfungszeitraum des laufenden Semesters.				

Kurzzusammenfassung
Inhalt dieses Moduls sind Verfahren zur in vitro-Kultur von Pflanzen und Pflanzenteilen (Gewebekultur), die in der Biotechnologie der Pflanzen Anwendung finden. Der Stoff beinhaltet Gewebekulturtechniken bei der klonalen Vermehrung, der Produktion sekundärer Pflanzenstoffe, der Pflanzenzüchtung und in der Forschung und Gentechnik. Es findet eine halbtägige Exkursion zu einem Pflanzenzüchtungsunternehmen statt.
Lehrinhalte
Methoden der Gewebekultur: Pflanzenteile, Zusammensetzung von Medien, Hormone Zellkulturen zur Produktion von Sekundärmetaboliten Anwendung von Gewebekulturverfahren in der Züchtung Gewebekulturtechniken in der Gentechnik der Pflanzen
Lernziele
Die Studierenden lernen, die Bedeutung ihres grundlegenden Wissens zur Anatomie und Physiologie der Pflanzen für Anwendungen in der Biotechnologie zu verstehen. In der Übung lernen die Studierenden steriles Arbeiten mit verschiedenen Pflanzenmaterialien und hormonhaltigen Medien. Dabei haben sie die Möglichkeit, auch eigene Vorstellungen und Ideen einzubringen. Sie lernen, die Entwicklung der in der Übung angesetzten Gewebekulturen (Kalli, Antheren) über einen längeren Zeitraum (halbes Semester) genau zu beobachten und die Befunde zu protokollieren. Durch Arbeiten in Kleingruppen erwerben die Studierenden dabei soziale Kompetenzen. Sie stellen die Ergebnisse ihrer Untersuchungen auf Postern dar und stellen sich den Fragen ihrer Kommilitonen und Anleiter. Sie lernen dabei biologische Sachverhalte zu begründen und zu beurteilen sowie mit unerwarteten und divergenten wissenschaftlichen Ergebnissen umzugehen.
Literatur
Heß D (1992) Biotechnologie der Pflanzen, Ulmer, Stuttgart Slater/Scott/Fowler (2005) Plant Biotechnology, Oxford University Press Lüttge/Kluge/Thiel (2011) – Botanik, Wiley VCH Beck und K. Hartig (2009) Biologie in unserer Zeit 39, Heft 4, S. 268-277

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biochemie und Molekularbiologie, (Version 2007)	Wahl	4.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	4.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	4.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Biologie, (Version 2011)	Wahl	4.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Wahl	4.

↑

Modultitel	Modulcode
Limnische Habitate	biol162
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Heinz Brendelberger	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Zoologisches Institut und Museum	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	29,2
Arbeitsaufwand insgesamt	146 Stunden
Präsenzstudium	56 Stunden
Selbststudium	90 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
Biologische Module der ersten vier Semester; Interesse an Freilandbiologie (Schmutz- und Regenresistenz)			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Limnische Habitate	Pflicht	2
Seminar	Limnische Habitate	Pflicht	1
Geländeübung	Limnische Habitate	Pflicht	2
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Aktive Teilnahme am Seminar und den Geländeübungen.			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Limnische Habitate	Klausur	Benotet	Pflicht	100
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
Die Prüfung wird insgesamt zwei Mal angeboten: Im ersten und im zweiten Prüfungszeitraum des laufenden Semesters.				

Kurzzusammenfassung
Die Studierenden lernen die Charakteristika verschiedener limnischer Gewässertypen und deren Biozöno- sen kennen (temporäre Gewässer, Litoral, Pelagial, Quelle, Bach, Flußaue, etc.), in naturnahem und degra- diertem Zustand
Lehrinhalte
Erarbeiten der Besonderheiten (physikalisch / chemisch / biologisch) verschiedener Typen limnischer Habi- tate. Kennenlernen typischer Pflanzen und Tiere sowie deren spezifischer Anpassungen an den jeweiligen Lebensraum. Anwendung typischer Untersuchungsmethoden. Darstellung biozönotischer Zusammenhänge in diesen Habitaten.
Lernziele
Fachkompetenz: Kenntnis der Eigenschaften, Biozöno- und Funktionsweisen verschiedener Typen der Binnengewässer. Kennenlernen dieser Gewässertypen an Beispielen aus Schleswig-Holstein. Methodenkompetenz: Sammeln biologischen Materials im Freiland; Bestimmungsübungen; Haltern und Konservieren biologischen Materials aus lotischen und lenitischen Habitaten.
Literatur
Schwoerbel / Brendelberger, 2013: Einführung in die Limnologie (Springer-Spektrum – Verlag); Engelhardt, 2008: Was lebt in Tümpel, Bach und Weiher (Kosmos-Verlag); Lampert / Sommer, 1999: Limnoökologie (Thieme-Verlag);
Weitere Angaben
Die aktive Teilnahme an diesem Modul ist Voraussetzung für eine Bachelorarbeit in der AG Limnologie.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	4.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	4.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Biologie, (Ver- sion 2011)	Wahl	4.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemein- schaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Wahl	4.

↑

Modultitel	Modulcode
Vegetation, Mikroklima und Böden	biol163
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Wolfgang Bilger	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Botanisches Institut und Botanischer Garten	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	27 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	146,5 Stunden
Präsenzstudium	84 Stunden
Selbststudium	10,5 + 42 = 52,5 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
Erfolgreiche Teilnahme am Pflanzenbestimmungskurs			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Vegetation, Mikroklima und Böden	Pflicht	2
Exkursion	Vegetation, Mikroklima und Böden	Pflicht	4
Praktische Übung	Vegetation, Mikroklima und Böden	Pflicht	2
Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen			
Weitere Dozentinnen und Dozenten: Mitarbeiter_innen des Botanischen Instituts sowie der Geobotanik/Institut für Ökosystemforschung			
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Aktive Teilnahme an der Übung.			
Präsentation der Ergebnisse in Form wissenschaftlicher Vorträge			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Protokolle: Vegetation, Mikroklima und Böden	Protokoll	Benotet	Pflicht	100
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
1.+2. Prüfungszeitraum im Sommersemester				

Kurzzusammenfassung
Einführung in ökophysiologische und geobotanische Freilandarbeit
Lehrinhalte
Abiotische Standortsfaktoren und die physiologische Reaktion der Pflanzen werden im Freiland erfasst. Die notwendigen theoretischen Grundlagen und methodischen Kenntnisse werden in Vorlesungen und Übungen vermittelt. Vorkommen und Leistung von Pflanzen und die jeweils herrschenden abiotischen und biotischen Umweltbedingungen werden im Kontext betrachtet.
Lernziele
Die Studierenden können die Auswirkungen (mikro-)klimatischer und edaphischer Bedingungen auf Pflanzen abschätzen. Sie kennen Messtechniken zur Erfassung von abiotischen und biotischen Faktoren und funktioneller Merkmale von Pflanzen. Sie können im Freiland einfache Versuchsanordnungen entwickeln. Sie können Versuchsergebnisse statistisch aufarbeiten und in einem Vortrag sowie schriftlich wiedergeben. Sozialkompetenz wird durch Teamarbeit vermittelt.
Literatur
Von Willert DJ, Matssek R , Herppich W (1995) Experimentelle Pflanzenökologie. Thieme, Stuttgart Larcher, W. (2001) Ökophysiologie der Pflanzen. 6.Aufl. Ulmer. Frey, W. und Lösch, R. (2010): Geobotanik: Pflanze und Geobotanik in Raum und Zeit. 3. Aufl. Spektrum
Weitere Angaben
Das Modul beinhaltet in der Pfingstwoche 6 Geländetage/Übungen in Franken und erfordert Geländetauglichkeit.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	4.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	4.
Bachelor, 1-Fach, Geographie, (Version 2013)	Wahl	4.
Bachelor, 1-Fach, Geographie, (Version 2007)	Wahl	4.
Bachelor, 1-Fach mit Nebenfach, Profil Fachergänzung, Prähistorische und Historische Archäologie, (Version 2017)	Wahl	4.
Bachelor, 1-Fach mit Nebenfach, Profil Fachergänzung, Prähistorische und Historische Archäologie, (Version 2007)	Wahl	4.
Master, 1-Fach, Stadt- und Regionalentwicklung, (Version 2013)	Wahl	4.
Master, 1-Fach, Umweltgeographie und -management, (Version 2015)	Wahl	4.
Master, 1-Fach, Umweltgeographie und -management, (Version 2013)	Wahl	4.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Biologie, (Version 2011)	Wahl	4.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Wahl	4.

↑

Modultitel	Modulcode
Evolutionsbiologie, Biodiversität und Artenschutz	biol170
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Günther Hartl	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Zoologisches Institut und Museum	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	134,5 Stunden
Präsenzstudium	63 Stunden
Selbststudium	31,5 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
Grundkenntnisse über Populationsgenetik, Englischkenntnisse			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Evolutionsbiologie, Biodiversität und Artenschutz	Pflicht	1
Seminar	Evolutionsbiologie, Biodiversität und Artenschutz	Pflicht	1
Praktische Übung	Evolutionsbiologie, Biodiversität und Artenschutz	Pflicht	2
Exkursion	Evolutionsbiologie, Biodiversität und Artenschutz	Pflicht	2
Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen			
Modul enthält Übung und Exkursion im Bieszczady-Nationalpark, Polen (ca. 10 Tage)			
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Aktive Teilnahme an Vorlesung, Seminar, Übungen und Exkursion			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Seminarleistung: Evolutionsbiologie, Biodiversität und Artenschutz	Seminarleistung	Benotet	Pflicht	30
Protokoll: Evolutionsbiologie, Biodiversität und Artenschutz	Protokoll	Benotet	Pflicht	70
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
Die Absolvierung der Prüfungsleistungen erfolgt im Zuge der Lehrveranstaltungen.				

Kurzzusammenfassung
Durch massive Landschaftsveränderungen (Rodungen, intensiver Ackerbau, Verkehrswege, Kanäle, Siedlungen, Industrieanlagen) sowie durch verschiedene jagdliche Maßnahmen und durch Wilderei sind Wildtierpopulationen weltweit zunehmender genetischer Verarmung ausgesetzt. Durch geeignete Untersuchungsmethoden und Umsetzung der Ergebnisse über Computersimulationen bis zu wissenschaftlich begründeten Management- und Monitoringkonzepten kann den betroffenen Arten geholfen werden, lebens- und anpassungsfähige Populationen zu erhalten oder wiederzuerlangen.
Lehrinhalte
Vorlesung: Evolutionsfaktoren, Artkonzepte, Artbildungsprozesse, Phylogenie, Biodiversität auf verschiedenen Ebenen, der Mensch als Evolutionsfaktor, Evolution in der Kulturlandschaft, Inselökologie, Bedeutung von Nationalparks, Korridoren, Biotopvernetzung und Wildtiermanagement. Seminar: Auswertung, Darstellung und Diskussion wissenschaftlicher Publikationen zur Genetik des Artenschutzes. Übungen und Exkursion: Analyse von demographisch relevanten Parametern. Kennenlernen von Einbürgerungsprojekten und Maßnahmen zum Management bedrohter Wildtierpopulationen, Durchführung von Computersimulationen. Erstellung von Managementplänen, Präsentationen und Publikationen.
Lernziele
Die Studierenden haben Kenntnis hinsichtlich Evolutionsfaktoren, Artenwandel, der Bedeutung von genetischer Diversität sowie der Rolle des Menschen im Evolutionsgeschehen. Sie haben die Fähigkeit zur Erstellung von Konzepten zum Artenschutz unter Verwendung von Computersimulationen (Population Viability Analysis – PVA). Sie können wissenschaftliche Publikationen im Hinblick auf praktische Artenschutzmaßnahmen auswerten, ihre Ergebnisse allgemeinverständlich darstellen und mit Praktikern diskutieren.
Literatur
Allendorf, F. W. & Luikert, G. (2007): Conservation and the Genetics of Populations. Blackwell, Malden, MA. Frankham, R.; Ballou, J. D. & Briscoe, D. A. (2007): Introduction to Conservation Genetics. Cambridge Univ. Press, NY. Wissenschaftliche Publikationen (durch Dozenten bereitgestellt) Software VORTEX, Version 7.2. Von R. C. Lacy, K. A. Hughes, P. S. Miller. IUCN (durch Dozenten bereitgestellt)
Weitere Angaben
Maximale Teilnehmerzahl: 12

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	4.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	4.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Biologie, (Version 2011)	Wahl	4.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Wahl	4.

↑

Modultitel	Modulcode
Biologie der Insekten	biol172
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Stanislav Gorb	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Zoologisches Institut - Funktionelle Morphologie und Biomechanik	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	27 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	145 Stunden
Präsenzstudium	63 Stunden
Selbststudium	42 Stunden
Lehrsprache	Deutsch / Englisch

Empfohlene Voraussetzung			
Grundlagenkenntnisse zu Zoologie, Präparationstechniken, Mikroskopie			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Biologie der Insekten	Pflicht	1
Seminar	Biologie der Insekten	Pflicht	1
Praktische Übung	Biologie der Insekten	Pflicht	3
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Aktive Teilnahme an der Übung und Seminar			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Mündliche Prüfung: Biologie der Insekten	Mündlich	Benotet	Pflicht	60
Seminarleistung: Biologie der Insekten	Seminarleistung	Benotet	Pflicht	40
Protokoll: Biologie der Insekten	Protokoll	Unbenotet	Pflicht	-

Kurzzusammenfassung
Die Insekten sind die weitaus artenreichste Tiergruppe der Erde. Ihre höheren Taxa, aber auch die einzelnen Arten, sind sowohl in ihrem Aussehen als auch in ihrer Lebensweise stark voneinander verschieden. Der Kurs bietet einen Überblick über die Insekten und ihre Biologie an. Einzelne ausgewählte Insektengruppen werden eingehender behandelt. Jedes Jahr werden die aktuellsten Themen und Fragen der Insektenbiologie zusätzlich bearbeitet.
Lehrinhalte
In der Vorlesung wird ein Überblick über Biologie, Verhalten und Anatomie der einzelnen Insektengruppen gegeben. Daneben wird sowohl die Evolution und Systematik der Gruppen, als auch die Evolution der Organsysteme behandelt. Während der Freilandübung sollen Insekten aus den natürlichen Biotopen mit unterschiedlichen Methoden gesammelt, präpariert und fixiert werden. Im Praktikum (Übung) sollen einzelne Organsysteme und Körperstrukturen vergleichend morphologisch untersucht werden. Ziel ist eine Darstellung evolutiver Anpassungen und morphologischer Besonderheiten der jeweiligen Insektentaxa. Zum Einsatz kommen unterschiedliche mikroskopische Methoden. Im Seminar sollen die Themen der Vorlesung in einzelnen Aspekten in Kombination mit eigenen Ergebnissen aus der Übung dargestellt werden.
Lernziele
Ziel dieses Moduls ist es, den Studierenden anhand der Insekten grundlegende Kenntnisse über die erfolgreichste Tiergruppe in der Evolution zu vermitteln. Dabei sollen die Anatomie, die Funktionsmorphologie und die evolutiven Anpassungen erlernt werden. Hierzu gehören das Verständnis von Bau und Funktionen der wichtigsten Organsysteme wie auch die unterschiedlichen, besonderen Lebensweisen der verschiedenen Insektengruppen. Die Studierenden werden Kenntnisse in einer vergleichenden Methodik erwerben, die von der Lebensraumanalyse, Erstellung der Merkmalmatrizen bis zu mikroskopischen Techniken reicht. Forschungs- und Vermittlungskompetenz in den Vertiefungsrichtungen werden erworben.
Literatur
Englische Fachliteratur wird von Dozenten bereitgestellt. Bücher: The insects: structure and function by R. F. Chapman; Lehrbuch der Entomologie by Konrad Dettner and Werner Peters; Evolution of the Insects by David Grimaldi and Michael S. Engel; Fundamentals of Entomology by Richard J. Elzinga; The Insects: An Outline of Entomology by P. J. Gullan and Peter Cranston;

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	4.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	4.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Biologie, (Version 2011)	Wahl	4.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Wahl	4.

↑

Modultitel	Modulcode
Zelluläre und Molekulare Grundlagen der Immunologie	biol174
Modulverantwortliche(r)	
Priv.-Doz. Dr. rer. nat. Holger Heine	
Veranstalter	
Zoologisches Institut und Museum	
Forschungszentrum Borstel	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	134,5 Stunden
Präsenzstudium	48 Stunden
Selbststudium	86,5 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
Grundlegende experimentelle Kenntnisse			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Zelluläre und Molekulare Grundlagen der Immunologie	Pflicht	2
Praktische Übung	Zelluläre und Molekulare Grundlagen der Immunologie	Pflicht	3
Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen			
Vorlesung während des Semesters, praktische Übung als Block in der vorlesungsfreien Zeit am Forschungszentrum Borstel			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Seminarleistung: Zelluläre und Molekulare Grundlagen der Immunologie	Seminarleistung	Benotet	Pflicht	50
Protokoll: Zelluläre und Molekulare Grundlagen der Immunologie	Protokoll	Benotet	Pflicht	50

Kurzzusammenfassung
Das Modul Zelluläre und Molekulare Grundlagen der Immunologie befasst sich mit den Prinzipien der Immunantwort von einfachen bis hin zu komplexen Systemen und behandelt dabei sowohl die zellulären Komponenten als auch die molekularen Mechanismen. Neben der allgemeinen Vorlesung/Seminar werden verschiedene immunologische Techniken in den praktischen Übungen erlernt.
Lehrinhalte
Die Immunologie ist ein Fach, das direkt in der Schnittstelle Biologie/Medizin angesiedelt ist. In der Biologie ist es ein Fach, das sowohl zellbiologische, biochemische, biophysikalische und genetische Aspekte innerhalb des Immunsystems untersucht. In den letzten Jahrzehnten sind einige der wichtigsten Fortschritte der biologisch-medizinischen Forschung in dem Fach Immunologie erzielt worden. Zu nennen sind die Entdeckung der monoklonalen Antikörper, die Herstellung rekombinanter Proteine, die Polymerasekettenreaktion u.a.. Für die Medizin ist die Immunologie ein Fach, das zum einen zahlreiche diagnostische, aber auch therapeutische Möglichkeiten innerhalb der Krankenversorgung nahezu aller klinischen Bereiche entwickelt hat. Darüber hinaus sind unzählige Erkrankungen entdeckt worden, die ihre Ursache in einer immunologischen Fehlfunktion haben. Zu nennen sind hier u.a. Erkrankungen wie AIDS, Allergie, Autoimmunerkrankungen, Formen des Rheumas, Infektionen. In den praktischen Übungen werden Experimente durchgeführt, die den Studenten/innen einen Einblick in moderne immunologische Fragestellungen geben sollen. Dabei bearbeiten die Praktikanten/innen in kleinen Gruppen in den Laboratorien des Forschungszentrums Borstel verschiedene immunologische Fragestellungen und lernen ausgewählte Methoden kennen, die in den Laboratorien zur Anwendung kommen. Dazu gehören z.B. Zellkultur, Immunfluoreszenz, Arbeiten am FACS (Fluorescence-activated cell sorter), Chemilumineszenz, ELISA, Western Blot, PCR.
Lernziele
Nach Absolvierung dieses Moduls sollen die Studierenden den Aufbau des Immunsystems und die Prinzipien und Mechanismen der Immunantwort verstanden haben, Kenntnisse der guten mikrobiologischen Praxis und guten Laborpraxis besitzen und diese umsetzen können, die Planung und Durchführung von Experimenten in der Immunologie (Hypothesen, Kontrollen, statistische Auswertung, Darstellung) erläutern, unter Anleitung durchführen und die Ergebnisse analysieren können, die genannten Methoden interpretieren können und die wichtigsten Fehlerquellen kennen.
Literatur
Murphy, Travers, Walport: Janeway's Immunobiology 7th Ed.; Garland Publishing Delves, Martin, Burton, Roitt: Roitt's Essential Immunology / 11th Ed.; Wiley & Sons. Kindt, Goldsby, Osborne: Kuby Immunology; W.H. Freeman and Company.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	4.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Wahl	4.

↑

Modultitel	Modulcode
Grundlagen der Marinen Mikrobiologie	biol177
Modulverantwortliche(r)	
Dr. rer. nat. Nancy Weiland-Bräuer	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Institut für Allgemeine Mikrobiologie - Molekularbiologie der Mikroorganismen	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	Blockkurs
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	130 Stunden
Präsenzstudium	50 Stunden
Selbststudium	80 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
Teilnahme am Modul biol112			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Grundlagen der Marinen Mikrobiologie	Pflicht	1
Praktische Übung	Grundlagen der Marinen Mikrobiologie	Pflicht	2
Exkursion	Grundlagen der Marinen Mikrobiologie	Pflicht	2
Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen			
Das Modul findet außerhalb der Vorlesungszeit als Blockveranstaltung statt. Das Modul umfasst zwei Tagesausfahrten auf der Ostsee (küstennah) mit dem Forschungsschiff "Polarfuchs". Seetüchtigkeit wird vorausgesetzt.			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Protokoll: Grundlagen der Marinen Mikrobiologie	Protokoll	Benotet	Pflicht	50
Vortrag: Grundlagen der Marinen Mikrobiologie	Vortrag	Benotet	Pflicht	50
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
Der Seminarvortrag beruht auf der Präsentation einer Originalveröffentlichung und das Protokoll auf den während der Praktischen Übung ermittelten Ergebnissen.				

Kurzzusammenfassung
Das Modul Grundlagen der Marinen Mikrobiologie stellt Ihnen die marine (mikrobielle) Biosphäre in deren Vielfalt vor und gibt einen Überblick über Strukturen und Funktionen von Mikroben-Gemeinschaften in den Ozeanen und deren Einfluss auf das Meeresökosystem. Des Weiteren wird das Potenzial mariner Mikroben für die Biotechnologie aufgezeigt.
Lehrinhalte
Das Modul integriert Schlüsselaspekte der Biologie und Ökologie von Mikroorganismen durch die Kombination der Vorlesung, Feldarbeit, Laborpraxis in Kombination mit wissenschaftlichen Präsentationen. Während zwei Tagesausfahrten (Ostsee) werden die Studierenden damit vertraut gemacht, wie unterschiedliche biologische und physikalische Parameter im Meer gemessen werden. Die entnommenen Proben werden anschließend (an Bord und) im Labor weiter analysiert und ausgewertet (molekular- und mikrobiologische Methoden). Ausgewählte Experimente sollen (i) Aufschluss über die (mikro)organismische Diversität (u.a. Viren, Bakterien, Archaeen und Plankton, hier Phyto-, Zoo-, Ichthyoplankton, sowie Nekton (Fische)) geben, u.a. durch morphologische Bestimmung und sequenz-basierte taxonomische Analysen, und (ii) die Funktionen und Interaktionen der Mikroorganismen mit der Umwelt verdeutlichen. Ein Fokus des Moduls liegt in der Untersuchung von Mikroorganismengemeinschaften von Fischen aus Wildfang im Vergleich zu gezüchteten Fischen aus Aquakultur.
Lernziele
Die Studierenden sind in der Lage, physikalische und biologische Parameter aus Meerwasserproben zu bestimmen. Sie können die wichtigsten Mikroorganismen mikroskopisch (morphologisch) und sequenz-basiert (über Markergene) bestimmen. Die Studierenden haben ein Verständnis für die grundlegenden theoretischen und praktischen Aspekte der Meeresmikrobiologie, der Bedeutung und der Rolle von Mikroorganismen in der aquatischen Umwelt unter dem Gesichtspunkt der Ökologie. Anhand exemplarischer Versuche verfügen die Studenten über erste Kenntnisse zur experimentellen Bearbeitung der Themen, ihrer kritischen Auswertung und wissenschaftlichen Präsentation (Protokoll, Vortrag).
Literatur
Praktikumsskript; Lehrbücher: Grundlagen der Mikrobiologie, H. Cypionka, Springer Verlag; Allgemeine Mikrobiologie, G. Fuchs, Thieme Verlag; Wissenschaftliche Originalliteratur wird während des Moduls ausgehändigt
Weitere Angaben
Plätze 10, Mindestanzahl Teilnehmer 6

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	-
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Wahl	-

↑

Modultitel	Modulcode
Methoden der Evolutionsbiologie	biol178-01a
Modulverantwortliche(r)	
Dr. Julien Dutheil	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Botanisches Institut - Genom-Evolution und Umwelt	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	2 Wochen (Blockveranstaltung)
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	130 Stunden
Präsenzstudium	50 Stunden
Selbststudium	80 Stunden
Lehrsprache	Englisch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Methoden der Evolutionsbiologie	Pflicht	2
Praktische Übung	Methoden der Evolutionsbiologie	Pflicht	3
Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen			
Das Modul findet außerhalb der Vorlesungszeit als Blockveranstaltung statt.			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Protokoll: Methoden der Evolutionsbiologie	Protokoll	Benotet	Pflicht	50
Vortrag: Methoden der Evolutionsbiologie	Vortrag	Benotet	Pflicht	50

Kurzzusammenfassung
<p>“Nothing in Biology makes sense except in the light of Evolution” (Dobzhansky, 1973). Die Evolutionsbiologie ist ein interdisziplinäres Forschungsgebiet indem neue Methoden entwickelt werden. Diese Methoden werden in Molekularer Biologie, Medizin oder Ökologie eingesetzt. In diesem Modul lernt man diese grundlegenden evolutionsbiologischen Methoden anzuwenden.</p>

Lehrinhalte
Dieser Kurs kombiniert: 1. Vorlesungen über evolutionsbiologische Ansätze um biologische Hypothesen zu testen 2. Ein Praktikum, das zeigt, wie man evolutionsbiologische Methoden im Labor oder am Computer (bioinformatische Analysen oder mathematische Modelle) umsetzt 3. Das Lesen und die Diskussion von wissenschaftlichen Artikeln
Lernziele
In diesem Kurs wird man 1. lernen wie evolutionäre Experimente durchgeführt und interpretiert werden 2. lernen wie man wissenschaftliche Artikel präsentiert und kritisch analysiert 3. lernen wie man einen wissenschaftlichen Report oder den Methodenteil eines Manuskripts schreibt und strukturiert
Literatur
wird im Kurs bekannt gegeben
Weitere Angaben
12 Plätze

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	-
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Wahl	-

↑

Modultitel	Modulcode
Kommunikation in der Wissenschaft	biol116
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Wolfgang Bilger	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	114,5 Stunden
Präsenzstudium	31,5 Stunden
Selbststudium	63 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Kommunikation in der Wissenschaft	Pflicht	1
Seminar	Kommunikation in der Wissenschaft	Pflicht	2
Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen			
Für 2Fächer-Studierende mit der Kombination Biologie/Chemie reduziert sich die Veranstaltung um den Teil "Impact Factor".			
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Aktive Teilnahme an der Übung.			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Seminarleistung: Kommunikation in der Wissenschaft	Seminarleistung	Benotet	Pflicht	100

Kurzzusammenfassung
Einführung in das wissenschaftliche Schreiben, Halten von Vorträgen und Erstellen von Postern

Lehrinhalte
Aufbau wissenschaftlicher Publikationen, Grundregeln für das wissenschaftliche Schreiben, Regeln guter wissenschaftlicher Praxis, Impact factor, Vorträge, Poster.
Lernziele
Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftliche Informationen adressatengerecht darzustellen und informativ zu vermitteln. Dazu setzen sie geeignete Medien ein. Sie können eine eigene kleinere Arbeit (Protokoll, Bachelorarbeit) verfassen. Sie können die Regeln des korrekten Zitierens anwenden. Sie können selbständig ein Poster zu einem wissenschaftlichen Inhalt erstellen.
Literatur
Kremer BP (2010) „Vom Referat bis zur Examensarbeit“- Naturwissenschaftliche Texte perfekt verfassen und gestalten. Springer Verlag

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	5.

↑

Modultitel	Modulcode
Auswärtiges Praktikum	biol117
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Wolfgang Bilger	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	7
Bewertung	Unbenotet
Dauer	sechs Wochen
Angebotshäufigkeit	Findet in jedem Semester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	240 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Praktikum	Auswärtiges Praktikum	Pflicht	0
Seminar	Auswärtiges Praktikum	Pflicht	1
Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen			
Das Praktikum wird außerhalb der Universität erbracht. Es dauert 6 Wochen (Vollzeit) und kann einmal aufgeteilt werden.			
Weitere Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten			
Teilnahmebestätigung durch den Arbeitgeber			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Bericht: Auswärtiges Praktikum	Bericht	Unbenotet	Pflicht	-

Kurzzusammenfassung
Praktikum an einem Biologie-nahen Arbeitsplatz
Lehrinhalte
Die Studierenden arbeiten 6 Wochen unter realistischen Bedingungen des Erwerbslebens an einem Arbeitsplatz, der mit dem angestrebten Abschluss gewählt werden kann.

Lernziele
Die Studierenden können ihre eigenen Fähigkeiten und Neigungen im Hinblick auf die ausgewählten Tätigkeiten einschätzen. Sie können ihren Berufswunsch formulieren.
Literatur
Abhängig von Art und Ort des Praktikums.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	5.

↑

Titel	Kennzeichen/Code
Wahlpflichtmodul	biol118
Veranstalter	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	5.

↑

Modultitel	Modulcode
Photosynthese und Mikroalgenbiotechnologie	biol152
Modulverantwortliche(r)	
Rüdiger Schulz	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Botanisches Institut - Physiologie und Biotechnologie der pflanzlichen Zelle	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	134,5 Stunden
Präsenzstudium	42 Stunden
Selbststudium	52,5 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
Grundkenntnisse in Zellbiologie und Pflanzenphysiologie			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Photosynthese und Mikroalgenbiotechnologie	Pflicht	1
Praktische Übung	Photosynthese und Mikroalgenbiotechnologie	Pflicht	4
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Teilnahme an der Vorlesung und aktive Teilnahme an der Übung			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Photosynthese und Mikroalgenbiotechnologie	Klausur	Benotet	Pflicht	50
Protokoll: Photosynthese von Mikroalgenbiotechnologie	Protokoll	Benotet	Pflicht	50

Kurzzusammenfassung
Vermittlung theoretischer Grundlagen und Durchführung praktischer Experimente zur oxygenen Photosynthese der Cyanobakterien, Mikroalgen und Pflanzen.
Lehrinhalte
Bedeutung der oxygenen Photosynthese vom Molekül bis zum Ökosystem; Geschichte der Photosynthese-Forschung; Struktur und Funktion der pflanzlichen Zelle (v.a. Chloroplasten) und der cyanobakteriellen Zelle; Abiotischer, physikalischer Faktor Licht; Aufbau, Funktion und Biosynthese der photosynthetischen Pigmente; Wechselwirkung zwischen Licht und Pigmente; Z-Schema des photosynthetischen Elektronentransports; Aufbau und Funktion der photosynthetische Komplexe; CO ₂ -Fixierung (C ₃ -, C ₄ - und CAM-Metabolismus); Regulation- und Schutzmechanismen; Energie- und Stoffumsätze; Effizienz der oxygenen Photosynthese; Evolution der Photosynthese; Artifizielle Photosynthese; Biomasse; Bioenergie; CO ₂ -Senke.
Lernziele
Ziel dieses Moduls ist die Aneignung grundlegender theoretischer und vertiefender praktischer Kenntnisse und Fähigkeiten auf dem Gebiet der oxygenen Photosynthese. Dazu gehört die Entwicklung des grundlegenden Verständnisses der energetischen und stofflichen Zusammenhänge des gesamten Lebens auf der Erde und die Entwicklung des Sachverstandes, die umweltrelevante, gesellschaftliche und kommerzielle Bedeutung der oxygenen Photosynthese und Ihrer Anwendungen zu erkennen.
Literatur
Vorlesungsfolien, Übungs-Skripte und während des Moduls empfohlene Fachliteratur.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Mathematik, (Version 2017)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Mathematik, (Version 2007)	Wahl	5.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Biologie, (Version 2011)	Wahl	5.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Wahl	4.

↑

Modultitel	Modulcode
Grundlagen der Humangenetik und Psychobiologie des Menschen	biol153
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Manuela Dittmar	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Zoologisches Institut und Museum	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	150 Stunden
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	105 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung			
Biologische Module der ersten vier Semester			
Empfohlene Voraussetzung			
keine			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Humangenetik	Pflicht	1
Vorlesung	Psychobiologie des Menschen	Pflicht	1
Praktische Übung	Psychobiologische und humangenetische Methoden	Pflicht	2
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Regelmäßige und aktive Teilnahme an der Übung, Erstellung eines unbenoteten Protokolls			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Grundlagen der Humangenetik und Psychobiologie des Menschen	Klausur	Benotet	Pflicht	100

Kurzzusammenfassung
Die beiden Vorlesungen vermitteln Grundkenntnisse zur Psychobiologie und zur Genetik des Menschen. In der Übung erfolgt die praktische Anwendung von psychobiologischen und genetischen Methoden.
Lehrinhalte
Theoretische und praktische Kenntnisse der Psychobiologie (neurobiologische Grundlagen, Lernen und Gedächtnis, Chronobiologie, Spiegelneurone, Synästhesie, Lateralisation, Psychoneuroendokrinologie, etc.) und Humangenetik (Zyto-, Molekular-, Formal-, Populationsgenetik etc.).
Lernziele
Die Studierenden erwerben Fachkenntnisse zur Psychobiologie, Humangenetik und deren Verknüpfungspunkten. Sie lernen verschiedene Untersuchungsmethoden aus Psychobiologie und Humangenetik kennen, können diese Methoden anwenden, können verschiedene Untersuchungsverfahren kritisch miteinander vergleichen und die Befunde in der Gruppe diskutieren. Sie erwerben die Kompetenz, wissenschaftliche Forschungsergebnisse schriftlich zu dokumentieren und zu interpretieren
Literatur
- Murken J, Grimm T, Holinski-Feder (2006) Taschenlehrbuch Humangenetik. Stuttgart: Thieme. - Schandry R (2011) Biologische Psychologie. Ein Lehrbuch. Weinheim: Beltz.
Weitere Angaben
Studienhilfsmittel: Vorlesungs- und Übungsskripte

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biochemie und Molekularbiologie, (Version 2016)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Biochemie und Molekularbiologie, (Version 2007)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach mit Nebenfach, Profil Fachergänzung, Prähistorische und Historische Archäologie, (Version 2017)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach mit Nebenfach, Profil Fachergänzung, Prähistorische und Historische Archäologie, (Version 2007)	Wahl	5.

↑

Modultitel	Modulcode
Eukaryotische Mikrobiologie	biol154
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Frank Kempken	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Botanisches Institut und Botanischer Garten	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26
Arbeitsaufwand insgesamt	134,5 Stunden
Präsenzstudium	42 Stunden
Selbststudium	52,5 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
erfolgreicher Abschluss von biol111 empfohlen			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Eukaryotische Mikrobiologie	Pflicht	1
Praktische Übung	Eukaryotische Mikrobiologie	Pflicht	3
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Aktive Teilnahme an der Übung.			
Weitere Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten			
erfolgreiches Erstellen von Präparaten und Zeichnungen (unbenotet)			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Praktische Prüfung: Eukaryotische Mikrobiologie	Sonstiges	Unbenotet	Pflicht	-
Klausur: Eukaryotische Mikrobiologie	Klausur	Benotet	Pflicht	100
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
Die Prüfung wird insgesamt zwei Mal angeboten: Im ersten und im zweiten Prüfungszeitraum des laufenden Semesters.				

Kurzzusammenfassung
Eukaryotische Mikroorganismen haben eine wichtige Rolle als Saprophyten oder Parasiten und werden in der biotechnologischen Industrie oder als Modellorganismen genutzt. Dieser Kurs gibt eine Einführung in echte Pilze sowie traditionell als Pilze bezeichnete Organismen aus verschiedenen systematischen Gruppen. Hierbei werden exemplarisch wichtige Modellorganismen vorgestellt. Darüber hinaus werden biotechnologische Aspekte und Beispiele für pathogene Pilze vorgestellt. In der Übung werden u.a. Meerespilze isoliert und molekular charakterisiert.
Lehrinhalte
Mikrobiologie mit Pilzen, Kreuzungsgenetik, Entwicklungszyklen von Pilzen (Querschnitt mit wichtigen Modellorganismen), Analyse von Entwicklungsmutanten, Methoden der Entwicklungsbiologie, Biotechnologie mit Hefen und Schimmelpilzen
Lernziele
Die Studierenden kennen wichtige Modellorganismen der eukaryotischen Mikrobiologie mit Schwerpunkt auf pathogenen oder für die Biotechnologie wichtigen Pilzen und können die wesentlichen Systematischen Gruppen zuordnen. Die Studierenden besitzen die Grundlagen für mikrobielle und molekularbiologische Arbeiten mit diesen Modellorganismen. Die Studierenden kennen wichtige biotechnologische Anwendungen von Pilzen.
Literatur
Ausführliches gegliedertes Stichwortverzeichnis; Vorlesungsskript (Internet) John Webster & Roland W. S. Webber Introduction to Fungi, 3. Auflage, Cambridge Univ Press 2007 Esser K (2000) Kryptogamen, Springer Verlag Petrini LE, Petrini O (2008) Schimmelpilze und ihre Bestimmung. J. Cramer Renneberg R (2006) Biotechnologie für Einsteiger. Spektrum

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biochemie und Molekularbiologie, (Version 2016)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	5.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Biologie, (Version 2011)	Wahl	5.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Wahl	4.

↑

Modultitel	Modulcode
Methoden der Mikrobiologie	biol156
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Peter Schönheit	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Institut für Allgemeine Mikrobiologie	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	134,5 Stunden
Präsenzstudium	42 Stunden
Selbststudium	52,5 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
Teilnahme an den Modulen der ersten vier Semester, insbesondere den Modulen biol107 (Grundlagen der Biochemie) und biol112 (Genetik und Mikrobiologie)			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Methoden der Mikrobiologie	Pflicht	2
Praktische Übung	Methoden der Mikrobiologie	Pflicht	2
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Protokoll muss vor der Anmeldung zur Klausur testiert sein			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Methoden der Mikrobiologie	Klausur	Benotet	Pflicht	100
Protokoll: Methoden der Mikrobiologie	Protokoll	Unbenotet	Pflicht	-

Kurzzusammenfassung
Erlernen von weiterführenden Methoden der mikrobiellen Molekularbiologie und Genetik
Lehrinhalte
Weiterführende Methoden und Experimente in der Mikrobiologie: Übertragung genetischer Information bei (i) Bacillus (natürliche Kompetenz), (ii) durch Phagen (Transduktion), Grundlagen der Phagen bzw. Viren, Nachweis mutagener Substanzen (Ames-Test), Zell-Zell-Kommunikation bei Bakterien und Viren, Biofilmbildung, Aufreinigung eines biotechnologisch wichtigen Enzyms (z.B. Taq-Polymerase), Enzymregulation durch kovalente Modifizierung des Proteins an einem Beispiel.
Lernziele
Die Studierenden beherrschen anhand ausgewählter Versuche Methoden der modernen Mikrobiologie in Genetik und Molekularbiologie sowie der Proteinbiochemie. Die Studierenden haben die Sach- und Methodenkompetenz erworben, die Ergebnisse ihrer experimentellen Arbeiten zu analysieren und in Form eines Protokolls darzustellen
Literatur
Praktikumsskript; Fuchs, Allgemeine Mikrobiologie (Thieme); Munk, Mikrobiologie (Spektrum); Brock, Mikrobiologie kompakt (Spektrum); Molecular Genetics of Bacteria (ASM Press)

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biochemie und Molekularbiologie, (Version 2016)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Biochemie und Molekularbiologie, (Version 2007)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	5.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Biologie, (Version 2011)	Wahl	5.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Wahl	4.

↑

Modultitel	Modulcode
Stress und Photosynthese	biol159
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Wolfgang Bilger	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Botanisches Institut - Ökophysiologie der Pflanzen	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	125 Stunden
Präsenzstudium	42 Stunden
Selbststudium	63 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
Grundlagenkenntnisse zur Photosynthese und Ökologie von Pflanzen			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Stress und Photosynthese	Pflicht	2
Praktische Übung	Stress und Photosynthese	Pflicht	3
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Aktive Teilnahme an der Übung			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Protokoll: Stress und Photosynthese	Protokoll	Benotet	Pflicht	100

Kurzzusammenfassung
Auswirkungen von abiotischem Stress auf die Photosyntheseleistung von Pflanzen

Lehrinhalte
Abiotischer Stress ist einer der wichtigsten Faktoren, der das Wachstum von Pflanzen limitiert. Die physiologischen Mechanismen, die zur Beeinträchtigung der Photosynthese führen, werden am Beispiel von Strahlungs-, Hitze-, Kälte – und Trockenstress behandelt. In Laborversuchen werden die Auswirkungen dieser Stressfaktoren auf die Photosynthese demonstriert und entsprechende Messtechniken erlernt.
Lernziele
Die Studierenden verstehen, auf welche Weise Stress die Photosyntheseleistung einer Pflanze limitiert und können Messtechniken einsetzen, um diese zu erfassen.
Literatur
Flexas J, Loreto F, Medrano H (2012) Terrestrial Photosynthesis in a Changing Environment. Cambridge University Press

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	5.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Biologie, (Version 2011)	Wahl	5.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Wahl	4.

↑

Modultitel	Modulcode
Grundlagen der molekularen Evolution	biol160
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Tal Dagan	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Institut für Allgemeine Mikrobiologie	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	135 Stunden
Präsenzstudium	63 Stunden
Selbststudium	31,5 Stunden
Lehrsprache	Deutsch / Englisch

Näheres zur Lehrsprache			
Vorlesung auf Englisch, Übung auf Deutsch			
Empfohlene Voraussetzung			
Grundkenntnisse zur Zellbiologie, Genetik und Biochemie			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Molekulare Evolution	Pflicht	1
Praktische Übung	Grundlagen der Genomanalyse	Pflicht	4
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Erfolgreiches Bestehen der testierten Übungen			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Grundlagen der molekularen Evolution	Klausur	Benotet	Pflicht	100
Praktikumsaufgaben: Grundlagen der molekularen Evolution	Praktikumsaufgaben	Unbenotet	Pflicht	-

Kurzzusammenfassung

Durch die Vererbung genetischer Information im Genom sind alle Lebewesen über einen gemeinsamen stammesgeschichtlichen Ursprung vernetzt. Die „Molekulare Evolution“ nutzt die Biomoleküle DNA, RNA und Proteine als Überträger der genetischen Information, um Fragestellungen zum Ursprung und der evolutionären Entwicklung von Lebewesen zu klären. Dabei kommen aktuelle Methoden der Genomik zum Einsatz, die Genome im Ganzen betrachten. Analysen können oft direkt am Computer durchgeführt werden. Dies bestimmt auch die Arbeit im praktischen Kursteil. Der Kurs soll Studenten grundlegende Kenntnisse in der Molekularen Evolution vermitteln und ihnen ermöglichen aktuelle Fragestellungen aus diesem Bereich zu bearbeiten.

Lehrinhalte

In der Vorlesung werden den Studenten auf anschauliche Weise Grundlagen der Molekularen Evolution und verknüpfter Themenfelder, wie der Genomik und Populationsgenetik, vermittelt. Dies behandelt unter anderem Schwerpunkte wie Genetischer Code, Mutation, Genetische Variabilität, Selektion, Genetischer Drift, Neutrale Theorie, Molekulare Uhr, Synonyme und Nicht-synonyme Substitutionen, Substitutionsraten, Sequenzalignments, Phylogenetische Stammbäume und Netzwerke.

In praktischen Übungen lernen die Studenten das Arbeiten am Computer, um Inhalte aus der Vorlesung praktisch anzuwenden. Dies umfasst auch Themen zur generellen Nutzung von Computern in der Biologie, wie das Arbeiten mit biologischen Datenbanken und Genomdaten. Zu Beginn des Kurses erhalten die Studenten außerdem eine Einführung in die Nutzung des Linux-Betriebssystems, als Arbeitsumgebung für die Forschungsmethoden, die in den Übungen vermittelt werden.

Lernziele

Die Studenten erarbeiten eine übergreifende Fach- und Methodenkompetenz in Bereichen der Bioinformatik, Genomik, Evolution und Molekularbiologie. Sie erhalten Grundkenntnisse in der Interpretation von phylogenetischen Stammbäumen und lernen evolutionäre Fragestellungen unter der Verwendung von Genomik-Daten zu bearbeiten. Nebenbei werden auch Kenntnisse von im Internet zugänglichen Datenbanken und ihre praktische Nutzung erarbeitet. Die Studenten werden abschließend in der Lage sein computergestützte Methoden in der Biologie zu verstehen und selbst anzuwenden, entweder als Hauptinhalt eigener Forschungsprojekte oder ergänzend zu experimentellem Vorgehen sowie zu Feldstudien.

Literatur

Graur D and Li WH. Fundamentals of molecular evolution. 2nd Ed. Sunderland: Sinauer Associates, 2000.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biochemie und Molekularbiologie, (Version 2016)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Biochemie und Molekularbiologie, (Version 2007)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Mathematik, (Version 2017)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Mathematik, (Version 2007)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach mit Nebenfach, Profil Fachergänzung, Prähistorische und Historische Archäologie, (Version 2017)	Wahl	5.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Biologie, (Version 2011)	Wahl	5.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Wahl	4.

↑

Modultitel	Modulcode
Nutzpflanzen	biol164
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Dietrich Ober	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Botanisches Institut und Botanischer Garten	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	134,5 Stunden
Präsenzstudium	42 Stunden
Selbststudium	10,5 + 42 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
Biologische Module der ersten vier Semester			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Nutzpflanzen	Pflicht	1
Seminar	Nutzpflanzen	Pflicht	1
Praktische Übung	Nutzpflanzen	Pflicht	3
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Aktive Teilnahme an der Übung und Seminar			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Nutzpflanzen	Klausur	Benotet	Pflicht	100
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
1.+2. Prüfungszeitraum im Wintersemester				

Kurzzusammenfassung
Nutzpflanzen sind aufgrund ihrer Bedeutung für den Menschen ein besonders spannender und anwendungsrelevanter Bereich der Botanik. Aspekte zur Evolution der Nutzpflanzen sowie Besonderheiten ausgewählter Nutzpflanzen stehen in der Vorlesung, dem Seminar sowie in der praktischen Übung im Mittelpunkt.
Lehrinhalte
Vorlesung zur Evolution, Züchtung und Veränderung von Nutzpflanzen. Im Seminar lernen die Studenten, wichtige Fakten beispielhaft ausgewählter Nutzpflanzen zu erarbeiten und vorzustellen. Es schließt sich eine Übung zu morphologischen und anatomischen Strukturen sowie Inhaltsstoffen heimischer und tropischer Nutzpflanzen an.
Lernziele
Die Studierenden haben einen Überblick über die Vielfalt, Evolution, Züchtung und gezielte Veränderung von Nutzpflanzen und kennen die wichtigsten morphologischen und anatomischen Besonderheiten sowie Inhaltsstoffe.
Literatur
Lieberei, Reisdorff, "Nutzpflanzenkunde", Thieme Frohne, Jensen, "Systematik des Pflanzenreichs" Weitere Literaturempfehlungen erfolgen im Rahmen der Vorlesungen

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biochemie und Molekularbiologie, (Version 2016)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Biochemie und Molekularbiologie, (Version 2007)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Geowissenschaften, (Version 2007)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach mit Nebenfach, Profil Fachergänzung, Prähistorische und Historische Archäologie, (Version 2017)	Wahl	5.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Biologie, (Version 2011)	Wahl	5.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Wahl	4.

↑

Modultitel	Modulcode
Evolutionsökologie und -genetik	biol165
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Hinrich Graf von der Schulenburg	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Zoologisches Institut - Ökologie und Evolution	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	zwei Wochen (Blockveranstaltung)
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	135,5 Stunden
Präsenzstudium	52,5 Stunden
Selbststudium	53 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Evolutionsökologie und -genetik	Pflicht	1
Seminar	Evolutionsökologie und -genetik	Pflicht	2
Praktische Übung	Evolutionsökologie und -genetik	Pflicht	2
Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen			
Findet außerhalb der Vorlesungszeit als Blockveranstaltung statt.			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Evolutionsökologie und -genetik	Klausur	Benotet	Pflicht	100

Kurzzusammenfassung
Konzepte der Evolutionsökologie und Evolutionsgenetik

Lehrinhalte
Grundlegende Konzepte der Evolutionsökologie und Evolutionsgenetik, z. B. Mechanismen der Evolution, (Natürliche Selektion, Drift), Artbildung, Wirt-Parasit und Räuber-Beute Interaktionen, Sexuelle Selektion, genetische Konflikte, molekulare Evolution. Durchführung einfacher Experimente. Anschauliche Darstellung von Forschungsinhalten (Vortrag).
Lernziele
Die Studierenden besitzen Grundlagenkenntnisse der Evolutionsökologie und Evolutionsgenetik. Anhand exemplarischer Versuche verfügen sie über erste Kenntnisse zur experimentellen Bearbeitung der Themen und ihrer kritischen Auswertung. Sie können wissenschaftliche Inhalte anschaulich darstellen (Seminarvortrag).
Literatur
Lehrbücher Evolutionsbiologie, Ökologie, Genetik: - Evolution, Ridley - Ecology, Begon, Townsend, Harper - Evolution, Barton et al.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach mit Nebenfach, Profil Fachergänzung, Prähistorische und Historische Archäologie, (Version 2017)	Wahl	5.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Biologie, (Version 2011)	Wahl	5.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Wahl	4.

↑

Modultitel	Modulcode
Einführung in die Polarbiologie	biol166
Modulverantwortliche(r)	
Dieter Piepenburg	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Institut für Ökosystemforschung	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	133,5 Stunden
Präsenzstudium	42 Stunden
Selbststudium	31,5 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
biologische Module der ersten vier Semester			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Einführung in die Polarbiologie	Pflicht	2
Seminar	Einführung in die Polarbiologie	Pflicht	2
Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen			
Vorlesung wöchentlich während der Vorlesungszeit, Seminar als Blockveranstaltung			
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Aktive Teilnahme am Seminar und der Übung.			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Schriftliche Ausarbeitung: Einführung in die Polarbiologie	Schriftl.Ausarbeitung	Benotet	Pflicht	50
Klausur: Einführung in die Polarbiologie	Klausur	Benotet	Pflicht	50
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
Die Seminarleistung besteht aus einer unbenoteten schriftlichen Ausarbeitung und einem benoteten mündlichen Vortrag über das Thema der schriftlichen Arbeit, der zu 50% in die Note eingeht.				

Kurzzusammenfassung
Übersicht über die biologischen Prozesse in verschiedenen Lebensbereichen der polaren Gebiete.
Lehrinhalte
Die Studenten erhalten Einsicht in die marinen (sympagischen, pelagischen und benthischen) und terrestrischen Ökosysteme in den Polarregionen beider Hemisphären. Die Veranstaltung beschäftigt sich insbesondere mit den Land-See-Interaktionen, biologischen Prozessen auf Schelfen, in Ästuaren und im Permafrost sowie den speziellen Eigenschaften polarer Organismen und Lebensgemeinschaften, deren Veränderungen und Gefährdungen durch globale Erwärmung und menschlicher Einflüsse. Der Kurs ist eine Kombination aus Vorlesung und Seminar mit mündlichen Beiträgen aus Literaturstudien durch die Studierenden.
Lernziele
Die Studierenden haben sich Fachwissen über die wichtigsten Ökosysteme mariner und terrestrischer Regionen in polaren Breiten angeeignet. Sie haben ein Problembewusstsein zu den Veränderungen der Lebensräume aufgrund menschlicher Eingriffe in die Biosphäre entwickelt. Sie können Ergebnisse wissenschaftlicher Arbeit in theoretischen Rahmen einordnen, vor dem Hintergrund vergleichbarer Arbeiten bewerten und in wissenschaftlichen Vorträgen darstellen. Sie sind in der Lage, kriteriengeleitetes Feedback auf die Vorträge von Kommilitonen zu geben, mit divergierenden wissenschaftlichen Standpunkten umzugehen und Sachverhalte kontrovers zu diskutieren.
Literatur
Vorlesungsskript (Internet)- Hempel, G., Hempel, I. (eds): Biological studies in polar Oceans - exploration of life in icy waters. Wirtschaftsverlag NW, Bremerhaven, 2009. - Wüthrich, C., Tannhäuser, D.: Die Polargebiete. Westermann, 2002

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	5.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Biologie, (Version 2011)	Wahl	5.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Wahl	4.

↑

Modultitel	Modulcode
Grundlagen der Bionik	biol167
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Stanislav Gorb	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Zoologisches Institut - Funktionelle Morphologie und Biomechanik	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	Zwei Wochen
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	134,5 Stunden
Präsenzstudium	52,5 Stunden
Selbststudium	42 Stunden
Lehrsprache	Deutsch / Englisch

Empfohlene Voraussetzung			
Grundlagenkenntnisse der Biologie			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Grundlagen der Bionik	Pflicht	2
Seminar	Grundlagen der Bionik	Pflicht	2
Praktische Übung	Grundlagen der Bionik	Pflicht	1
Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen			
Blockmodul in der vorlesungsfreien Zeit			
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Aktive Teilnahme an der Übung und Seminar			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Protokoll: Grundlagen der Bionik	Protokoll	Unbenotet	Pflicht	-
Seminarleistung: Grundlagen der Bionik	Seminarleistung	Benotet	Pflicht	40
Mündliche Prüfung: Grundlagen der Bionik	Mündlich	Benotet	Pflicht	60

Kurzzusammenfassung
<p>Die Bionik beschäftigt sich mit der Übertragung von Phänomenen der Biologie in die Technik. In der Bionik geht es um systematisches Erkennen von Lösungen der belebten Natur. Als interdisziplinäres Forschungsfeld wird der Kurs für Biologen, Ingenieure und Mediziner angeboten. Der Kurs beschäftigt sich mit klassischen und modernen Konzepten der Bionik. Eine Übersicht von unterschiedlichsten Themen der Bionik (Materialien, Konstruktionen, Oberflächen, Architektur, Sensoren, Robotik, Fertigung und Optimierung) wird gemacht. Jedes Jahr werden die aktuellsten Themen und Fragen zusätzlich bearbeitet</p>
Lehrinhalte
<p>Vorlesung: Geschichte, Grundlagen und Themen der Bionik (Materialien, Konstruktionen, Oberflächen, Architektur, Sensoren, Lokomotion und Robotik, Fertigung und Optimierung, Evolutionsalgorithmen). Seminar: Ausgewählte Themen der Bionik. Übungen: Experimente zu verschiedenen Themen der Bionik.</p>
Lernziele
<p>Die Studierenden lernen die Grundlagen und aktuelle Themen der Bionik kennen. Sie sind in der Lage, sich anhand von Primärliteratur vertiefend in ein bionisches Thema einzuarbeiten und dieses verständlich und ansprechend zu präsentieren. Fach-, Vermittlungs- und Methodenkompetenz in den Vertiefungsrichtungen werden erworben.</p>
Literatur
<p>Englische Fachliteratur für das Seminar wird von Dozenten bereitgestellt. Bücher: Nachtigall: Bionik als Wissenschaft; Nachtigall: Bionik, Grundlagen und Beispiele für Ingenieure und Naturwissenschaftler; Cerman, Barthlott, Nieder: Erfindungen der Natur.</p>

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	-
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	-
Bachelor, 1-Fach, Materialwissenschaft/Materials Science, (Version 2018)	Wahl	-
Bachelor, 1-Fach, Materialwissenschaft/Materials Science and Engineering, (Version 2014)	Wahl	-
Bachelor, 1-Fach, Materialwissenschaft/Materials Science and Engineering, (Version 2011)	Wahl	-
Bachelor, 1-Fach, Mathematik, (Version 2017)	Wahl	-
Bachelor, 1-Fach, Mathematik, (Version 2007)	Wahl	-
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Biologie, (Version 2011)	Wahl	-
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Wahl	4.

↑

Modultitel	Modulcode
Bioinformatik	biol168
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Tal Dagan	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Institut für Allgemeine Mikrobiologie - Genomische Mikrobiologie	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	145 Stunden
Präsenzstudium	73,5 Stunden
Selbststudium	31,5 Stunden
Lehrsprache	Deutsch / Englisch

Näheres zur Lehrsprache			
Vorlesung auf Englisch, Übung auf Deutsch			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Bioinformatik	Pflicht	2
Praktische Übung	Bioinformatik	Pflicht	3
Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen			
Die Vorlesung wird auf Deutsch gehalten, die Übungen finden in englischer Sprache statt.			
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Erfolgreiches Bestehen der testierten Übungen			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Praktikumsaufgaben: Bioinformatik	Praktikumsaufgaben	Unbenotet	Pflicht	-
Klausur: Bioinformatik	Klausur	Benotet	Pflicht	100

Kurzzusammenfassung
Bioinformatik ist ein interdisziplinäres Feld, das Methoden und Software-Werkzeuge für die Auswertung und das Verständnis biologischer Daten entwickelt. Beginnend mit "Hello World" soll dieser Kurs Biologen die Automatisierung von sich wiederholenden Aufgaben - insbesondere in der Textverarbeitung (z. B. DNA-Sequenzen) - in einer Skriptsprache vermitteln. In der Bioinformatik ist Python die am weitesten verbreitete Sprache für den Umgang mit großen Dateien oder mit vielen kleinen Dateien. Die Sprache wird von Biologen weltweit eingesetzt und ist so essentiell für die Bioinformatik wie etwa Englisch für die Biologie. Mit Kenntnissen in Python ist es möglich, aus großen Datenmengen Informationen schnell, gezielt und unkompliziert zu gewinnen.
Lehrinhalte
Zu Beginn wird eine Einführung in das Betriebssystem Linux gegeben. Dann folgt eine Einführung in den praktischen Umgang mit Python für biologische Fragestellungen. Unterrichtet wird anhand von konkreten Beispielen am Computer-Arbeitsplatz: Ein- und Ausgabe von Text, Arbeiten mit Datenstrukturen, Kontrollstrukturen, Schleifenanweisungen, Lesen und Ausgeben von Dateien, Suche in Sequenzen, biologische Datenstrukturen, Simulationen.
Lernziele
Fähigkeiten in der Computeranalyse biologischer Daten (z.B. DNA Sequenzen, RNA Struktur). Grundkenntnisse und Einführung in Programmierung mit Python.
Literatur
Schwartz RL, d foy b, and Phoenix T. Learning Perl. 6th Ed. O'REILLY media. 2011.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biochemie und Molekularbiologie, (Version 2016)	Wahl	-
Bachelor, 1-Fach, Biochemie und Molekularbiologie, (Version 2007)	Wahl	-
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	-
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	-
Bachelor, 1-Fach, Materialwissenschaft/Materials Science, (Version 2018)	Wahl	-
Bachelor, 1-Fach, Materialwissenschaft/Materials Science and Engineering, (Version 2014)	Wahl	-
Bachelor, 1-Fach, Materialwissenschaft/Materials Science and Engineering, (Version 2011)	Wahl	-
Bachelor, 1-Fach mit Nebenfach, Profil Fachergänzung, Prähistorische und Historische Archäologie, (Version 2017)	Wahl	-
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Biologie, (Version 2011)	Wahl	-
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Wahl	4.

↑

Modultitel	Modulcode
Diversität von Pilzen in marinen und terrestrischen Ökosystemen	biol173
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Frank Kempken	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Botanisches Institut - Botanische Genetik und Molekularbiologie	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	134,5 Stunden
Präsenzstudium	52 Stunden
Selbststudium	42 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Biologie und Diversität von Pilzen	Pflicht	2
Praktische Übung	Diversität von Pilzen in marinen und terrestrischen Ökosystemen	Pflicht	3

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Diversität von Pilzen in marinen und terrestrischen Ökosystemen	Klausur	Benotet	Pflicht	100

Kurzzusammenfassung
<p>Pilze spielen eine wichtige Rolle in terrestrischen und marinen Ökosystemen. In dem Modul werden Pilze aus diesen Ökosystemen isoliert, kultiviert und charakterisiert. Hierbei werden klassische und molekulare Methoden zur Art- oder Gattungsbestimmung genutzt. Zusätzlich werden wichtige Sekundärmetabolite charakterisiert.</p>

Lehrinhalte
<p>A) Einführung in ökologische Nischen von Pilzen und Kulturbedingungen</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in terrestrische Pilze 2. Einführung in marine Pilze mit Nordsee-Exkursion (Wattenmeer) 3. Kultur von terrestrischen und marinen Pilzen auf versch. Nährmedien <p>B) Artbestimmung und morphologische Analyse</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. DNA-Isolierung und PCR 5. DNA-Analyse auf Agarosegel und Vorbereitung für Sequenzierung 6. Auswertung der Sequenzdaten und Mikroskopische Untersuchung 7. Analyse der Auswirkung morphologischer Mutanten am Beispiel von <i>Neurospora crassa</i> <p>C) Analyse der Sekundärmetabolite von marinen und terrestrischen Pilzen</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Extraktion von Sekundärmetaboliten und Dünnschichtchromatographie terrestrischer Pilze unter verschiedenen axenischen Anzuchtbedingungen 9. Extraktion von Sekundärmetaboliten und Dünnschichtchromatographie mariner Pilze unter verschiedenen axenischen Anzuchtbedingungen 10. Sekundärmetabolitbildung in Co-Cultivierung mit anderen Mikroorganismen
Lernziele
<p>Die Studierenden kennen wichtige pilzliche Modellorganismen mit Schwerpunkt auf marinen und terrestrischen Ökosystemen. Die Studierenden können Pilze den wesentlichen systematischen Gruppen zurodnen. Die Studierenden besitzen die Grundlagen für mikrobielle, biochemische und molekulare Arbeiten mit diesen Modellorganismen.</p>
Literatur
<p>Esser K (2000) Kryptogamen, Springer Verlag Petrini LE, Petrini O (2008) Schimmelpilze und ihre Bestimmung. J. Cramer Renneberg R (2006) Biotechnologie für Einsteiger. Spektrum</p>
Weitere Angaben
<p>Unterlagen werden auf der OLAT-Plattform zur Verfügung gestellt.</p>

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	5.
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Biologie, (Version 2011)	Wahl	5.

↑

Modultitel	Modulcode
Biodiversität und Morphologie mariner Invertebraten	biol175-01a
Modulverantwortliche(r)	
Priv.-Doz. Dr. rer. nat. Dirk Brandis	
Veranstalter	
Zoologisches Museum	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	135 Stunden
Präsenzstudium	52,5 Stunden
Selbststudium	82,2 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Biologie der marinen Invertebraten	Pflicht	1
Seminar	Biodiversität und Morphologie mariner Invertebraten	Pflicht	1
Praktische Übung	Biodiversität und Morphologie mariner Invertebraten	Pflicht	3
Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen			
Plätze: 15			
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Mindestens 75% der morphologischen Zeichnungen aus der praktischen Übung müssen positiv bewertet worden sein.			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Mündliche Prüfung: Biodiversität und Morphologie mariner Invertebraten	Mündlich	Benotet	Pflicht	80
Vortrag: Biodiversität und Morphologie mariner Invertebraten	Vortrag	Benotet	Pflicht	20

Kurzzusammenfassung		
<p>Gegenstand dieses Moduls sind die Baupläne und Organe wirbelloser Tiere überwiegend mariner Herkunft von den sehr einfach gebauten Schwämmen bis hin zu komplexen Weich- und Gliedertieren, sowie den basalen Neumundtieren und ihre phylogenetischen und evolutionsbiologischen Beziehungen. Das Verständnis und die Kenntnis dieser Tiergruppen und ihrer Baupläne ist eine wesentliche Grundlage für das Verständnis ökologischer Zusammenhänge in Zoologie und Meeresbiologie.</p>		
Lehrinhalte		
<p>Darstellung, Bewertung, taxonomische und phylogenetische Einordnung exemplarisch ausgewählter mariner Invertebraten-Taxa anhand ihres Bauplans. Hierzu werden exemplarisch ausgesuchte Strukturen mikro- und makroskopisch in ihrer Ausprägung als geeignete Marker für phylogenetische und evolutionäre Beziehungen der Tierstämme erarbeitet und hinsichtlich ihrer Aussagekraft diskutiert. Ein Beispiel ist die morphologische Bewertung der klassischen Articulata- versus die neuere Ecdysozoa-Hypothese auf der Grundlage des Feinbaus und einer möglichen Häutung der Cuticula, sowie der Ausbildung von metameren Segmenten und ihren zugehörigen Organsystemen. Die im Kurs vorgestellten Tiere stammen aus den Gruppen der Porifera, Cnidaria, Ctenophora, Plathelminthes, „Aschelminthes“, Mollusca, Lopopoda, Tentaculata, Arthropoda und ggf. Echinodermata und Tunicata, sowie ausgewählten fossilen Taxa.</p>		
Lernziele		
<p>Die Studierenden kennen die Grundbaupläne und Systematik mariner und terrestrischer Invertebratentaxa. Die Studierenden verstehen biologische Vielfalt und Anpassungsprozesse durch Modifikationen von Grundbauplänen. Anhand vergleichend-morphologischer Untersuchungen an ausgewählten Organsystemen analysieren und bewerten sie die phylogenetischen Beziehungen der Invertebraten-Taxa. Sie können diese Beziehungen zur Beantwortung evolutionsbiologischer Fragestellungen heranziehen, beispielsweise um die Besiedlung der Landmassen vom Meer aus nachzuvollziehen. Die Studierenden sind in der Lage, Informationen in wissenschaftlichen Originalarbeiten im Kontext der Veranstaltung zu analysieren, in der Gruppe didaktisch aufbereitet vorzustellen und kritisch zu diskutieren.</p>		
Literatur		
<p>Lehrbücher W. Westheide, R.M. Rieger (2004): Spezielle Zoologie 1 Einzeller und Wirbellose Tiere/ Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg/Berlin, V. Storch, U. Welsch (2004): Systematische Zoologie, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg/Berlin. Kästner, A. Lehrbuch der Speziellen Zoologie Band 1, Teile 1-6. Gustav Fischer Verlag 5. Auflage.</p>		
Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	-

↑

Modultitel	Modulcode
Back to the Furture - Wie moderne Methoden die Erforschung zoologischer Sammlungen revolutionieren	biol176-01a
Modulverantwortliche(r)	
Priv.-Doz. Dr. rer. nat. Dirk Brandis	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Zoologisches Museum	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	130 Stunden
Präsenzstudium	50 Stunden
Selbststudium	80 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Back to the Furture - Wie moderne Methoden die Erforschung zoologischer Sammlungen revolutionieren	Pflicht	1
Seminar	Methoden und Techniken der Sammlungserschließung	Pflicht	1
Praktische Übung	Methoden der Sammlungserschließung	Pflicht	3

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Protokoll: Back to the Furture - Wie moderne Methoden die Erforschung zoologischer Sammlungen revolutionieren	Protokoll	Benotet	Pflicht	80
Seminarleistung: Back to the Furture - Wie moderne Methoden die Erforschung zoologischer Sammlungen revolutionieren	Seminarleistung	Benotet	Pflicht	20

Kurzzusammenfassung		
<p>Gegenstand dieses Moduls ist die Analyse zoologischer Museumssammlungen mit innovativen Methoden, die die Museumsforschung in den letzten Jahren revolutioniert haben. Dabei handelt es sich zum einen um morphologische Methoden, die nicht-invasive Einblicke in unersetzbare Museumspräparate zulassen: Landmark-Analysen, MRT und micro-CT. Zum anderen werden ancient DNA Methoden behandelt, mit denen genetische Informationen aus historischen Präparaten gewonnen werden können, weitgehend unabhängig von Alter und Konservierungsmethode. Populationsgenetische und genomische Analysen werden diskutiert. Grundlage für die Anwendung solcher Methoden ist eine gut-erschlossene und wissenschaftlich-zugängliche Museumssammlung, deren Strukturierung den Studenten ebenfalls vermittelt wird.</p>		
Lehrinhalte		
<p>Untersuchung von Museumssammlungen mithilfe sammlungstechnischer, morphologischer und genetischer Methoden und ihre Bewertung in Bezug auf „global change“ und Faunenveränderungen. Hierzu werden exemplarisch ausgesuchte Taxa morphologisch und genetisch untersucht, und hinsichtlich ihrer Aussagekraft für mögliche populationsgenetische und morphologische Veränderungen diskutiert, beispielsweise eine veränderte Aktivität der Reproduktionsorgane über die letzten 200 Jahre hinweg. Weiterhin sollen anhand der Untersuchungen Aussterbeereignisse, Einwanderungs- und Invasionsprozesse gebietsfremder und wärmeliebender Arten diskutiert werden. Der Kurs konzentriert sich auf marine Invertebraten, insbesondere Mollusca, Crustacea und Echinodermata der Nord- und Ostsee, die in den Sammlungen des Zoologischen Museums Kiel stark vertreten sind und einen Zeitraum von ca. 200 Jahren in Nord- und Ostsee dokumentieren.</p>		
Lernziele		
<p>Die Studierenden verstehen, wie innovative wissenschaftliche Methoden die wissenschaftliche Nutzbarkeit von Museumssammlungen erhöht haben. Sie beherrschen die Grundlagen dieser morphologischen und genetischen Methoden, und sind im Umgang mit Museumssammlungen geübt. Des Weiteren analysieren und interpretieren die Studenten Museumssammlungen im Hinblick auf „global change“, der die faunistische Vielfalt in Nord- und Ostsee in den letzten 200 Jahren grundlegend verändert hat. Die Studierenden sind in der Lage, Informationen in wissenschaftlichen Originalarbeiten im Kontext der Veranstaltung zu analysieren, in der Gruppe didaktisch aufbereitet vorzustellen und kritisch zu diskutieren.</p>		
Literatur		
Weitere Angaben		
<p>Plätze:12 Veranstaltungsort: Zoologisches Museum</p>		
Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	-

↑

Modultitel	Modulcode
Vernetzungsmodul	biol119
Modulverantwortliche(r)	
Christiana Anagnostou	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	120 Stunden
Selbststudium	120 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung			
Erfolgreiches Bestehen des Moduls chem0021 "Grundlagen der physikalischen Chemie für Studierende der Biologie"			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Projekt	Vernetzungsmodul	Pflicht	3
Seminar	Vernetzungsmodul und Modul zur Kommunikation in der Wissenschaft	Pflicht	2
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Das Modul chem0021 Physikalische Chemie muss bestanden sein. Schriftlicher Projektentwurf zu einem vernetzenden, übergeordneten Thema. Der Projektentwurf muss als "bestanden" bewertet sein.			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Mündliche Prüfung: Vernetzungsmodul	Mündlich	Benotet	Pflicht	100
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
<p>30-minütige mündliche Einzelprüfung mit einer hauptbetreuenden Dozentin/einem hauptbetreuenden Dozenten und einer Beisitzerin/einem Beisitzer.</p> <p>Die Prüfung erfolgt während der Prüfungszeiträume zu Ende des Wintersemesters und zu Beginn des darauffolgenden Sommersemesters. Die einzelnen Prüfungstermine werden von den betreuenden DozentInnen festgesetzt.</p> <p>Prüfungsinhalte sind das Themen-relevante Fachwissen zu dem von den betreuenden DozentInnen gestellten übergeordneten Thema zu einem biologischen Phänomen und der in der Kleingruppe während des Semesters gemeinsam erarbeitete Projektentwurf.</p>				

Kurzzusammenfassung
<p>Wiederholung und Verknüpfung der Inhalte ausgewählter Module der ersten vier Semester des Bachelorstudiums in Kleingruppenarbeit und selbständiger Eigenarbeit. Als Leitfaden dient ein von den betreuenden DozentInnen gestelltes übergeordnetes Thema zu einem biologischen Phänomen. Zusätzlich Entwicklung eines Forschungsprojektes innerhalb des übergeordneten Themas.</p>
Lehrinhalte
<p>Die Studierenden wählen zu Beginn des Semesters ein von den betreuenden DozentInnen gestelltes übergeordnetes Thema zu einem biologischen Phänomen. Das übergeordnete Thema soll ihnen als Leitfaden dienen, um das Themen-relevante Fachwissen, das aus allen Modulen der ersten vier Semester des Bachelorstudiums entstammen kann, zu wiederholen und zu verknüpfen. Die Wiederholung und Verknüpfung erfolgt in Studierenden-Kleingruppen von jeweils vier Studierenden. In Form von Sprechstunden, die wöchentlich bzw. je nach Bedarf häufiger oder weniger häufig stattfinden können, werden die Studierenden das Semester über durch die betreuenden DozentInnen begleitet. Im Rahmen eines während des Semesters wöchentlich stattfindenden freiwilligen Repetitoriums wird den Studierenden außerdem die Gelegenheit gegeben, ausgewählte Inhalte des Bachelorstudiums gemeinsam zu wiederholen.</p> <p>Noch vor Beginn der unterrichtsfreien Zeit um Weihnachten und Neujahr sollen die Studierenden jeder Kleingruppe innerhalb des übergeordneten Themas ein gemeinsames Forschungsprojekt in Form eines Projektentwurfes entwickelt haben. Als Prüfungsvorleistung muss jeder einzelne Studierende der Kleingruppe einen schriftlichen Projektentwurf ausarbeiten und nach der unterrichtsfreien Zeit um Weihnachten und Neujahr an die betreuenden DozentInnen abgeben. Ein als „bestanden“ bewerteter schriftlicher Projektentwurf ist Voraussetzung für die Teilnahme an der 30-minütigen mündlichen Einzelprüfung.</p> <ul style="list-style-type: none"> •
Lernziele
<p>Die Studierenden können das in den einzelnen Modulen der ersten vier Semester des Bachelorstudiums isoliert vermittelte und geprüfte Fachwissen verknüpfen und in komplexe biologische Zusammenhänge einbetten. Sie können über mehrere Organisationsebenen hinweg Zusammenhänge in biologischen Inhalten nachvollziehen und wiedergeben und funktionale Prozesse auf einer organisatorischen Ebene zu denen auf der nächstniedrigeren oder -höheren Ebene in Beziehung setzen.</p> <p>Sie können einen eine wissenschaftliche Fragestellung entwickeln und darstellen, wie diese methodisch bearbeitet werden kann.</p>
Literatur
entsprechend der bearbeiteten Modulen

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	5.

↑

Modultitel	Modulcode
Rechtliche Grundlagen und Ethik	biol120
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Frank Kempken	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Botanisches Institut und Botanischer Garten	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Unbenotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	104 Stunden
Präsenzstudium	31,5 Stunden
Selbststudium	21 + 31,5 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Rechtliche Grundlagen und Ethik	Pflicht	3

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Rechtliche Grundlagen und Ethik	Klausur	Unbenotet	Pflicht	-

Kurzzusammenfassung
Das Modul vermittelt wichtige Rechtsvorschriften, deren Kenntnis zur Berufsausübung für Biologen unumgänglich ist. Darüber hinaus werden ethische Aspekte im biologischen Kontext vermittelt.
Lehrinhalte
Ethische Aspekte für Biologen Tierschutzrecht Patentrecht Gentechnikrecht Umgang mit Radioisotopen

Lernziele
Die Studierenden kennen die rechtlichen und ethischen Grundlagen, die für biologische Experimente relevant sind, wie Versuchstierkunde, Tierschutzrecht, Gentechnikrecht, die Einstufung gentechnischer Experimente, den Umgang mit Gefahrstoffen und Isotopen, biologische Arbeitsstoffe (Biostoffverordnung), Patentrecht und ethische Fragestellungen. Die Studierenden kennen alle für die Laborsicherheit und Umsetzung der Laborrichtlinie relevanten Fakten.
Literatur
Gegliedertes Stichwortverzeichnis Vorlesungsskripte (Internet)

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biochemie und Molekularbiologie, (Version 2016)	Pflicht	6.
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	6.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien und Gemeinschaftsschulen, Biologie, (Version 2017)	Wahl	2.

↑

Modultitel	Modulcode
Spezielle Labortechniken	biol121
Modulverantwortliche(r)	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	10
Bewertung	Benotet
Dauer	3 Wochen im Block
Angebotshäufigkeit	Findet in jedem Semester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26
Arbeitsaufwand insgesamt	249 Stunden
Präsenzstudium	63 Stunden
Selbststudium	126 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Seminar	Spezielle Labortechniken	Pflicht	2
Praktische Übung	Spezielle Labortechniken	Pflicht	4
Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen			
Das Modul findet in der Abteilung statt, in der auch die Bachelorarbeit angefertigt wird. Modulverantwortlicher ist der/die Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses.			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Protokoll: Spezielle Labortechniken	Protokoll	Benotet	Pflicht	80
Seminarleistung: Spezielle Labortechniken	Seminarleistung	Benotet	Pflicht	20

Kurzzusammenfassung
Kennenlernen wichtiger Arbeitsmethoden in einem Gebiet aktueller wissenschaftlicher Forschung

Lehrinhalte
Vermittlung der experimentellen Arbeitsmethoden in einem Gebiet aktueller wissenschaftlicher Forschung, die im Zusammenhang mit der Bachelorarbeit stehen. Vertiefte Einführung in das wissenschaftliche Schreiben und Darstellen von Ergebnissen in einem Vortrag.
Lernziele
Die Studierenden haben die für ihre Bachelorarbeit relevanten experimentellen Arbeitsmethoden kennengelernt. Sie können die Methoden selbständig einsetzen, die mit den Methoden gewonnenen Ergebnisse auswerten, darstellen und beurteilen sowie Fehler analysieren. Sie können die Resultate in ihrem wissenschaftlichen Kontext sowohl schriftlich wie mündlich kommunizieren.
Literatur
Aktuelle Publikationen entsprechend dem jeweiligen Fachgebiet.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	6.

↑

Modultitel	Modulcode
Begleitmodul zur Bachelorarbeit	biol123
Modulverantwortliche(r)	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	3
Bewertung	Benotet
Dauer	
Angebotshäufigkeit	Findet in jedem Semester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	80 Stunden
Selbststudium	80 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung			
Die Anmeldung zur Bachelorarbeit muss erfolgt sein.			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Projekt	Begleitmodul zur Bachelorarbeit	Pflicht	5
Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen			
Modulverantwortliche/r ist der/die Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses. Das Modul wird in der Abteilung durchgeführt, in der die Bachelorarbeit geschrieben wird.			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Seminarleistung: Begleitmodul zur Bachelorarbeit	Seminarleistung	Benotet	Pflicht	100

Kurzzusammenfassung
Vorstellung der Ergebnisse der Bachelorarbeit
Lehrinhalte
Darstellung der Ergebnisse und des Umfeldes der Bachelorarbeit in einem 15minütigem Vortrag mit anschließendem 30minütigem Kolloquium.

Lernziele
Die Studierenden sind in der Lage selbstständig ein begrenztes wissenschaftliches Problem zu bearbeiten und allgemein verständlich zu präsentieren. Die Studierenden können ihre Bachelorarbeit in den Fachkontext einordnen und Bezüge zu den Inhalten der Bachelormodule herstellen.
Literatur

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	6.

↑

Modultitel	Modulcode
Bachelorarbeit	82 026 - H 2015 1050
Modulverantwortliche(r)	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	12
Bewertung	Benotet
Dauer	9 Wochen
Angebotshäufigkeit	Findet in jedem Semester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	
Arbeitsaufwand insgesamt	
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung
120 LP müssen aus den Modulen biol101 bis biol121 erworben sein

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Bachelorarbeit	Schriftlich	Benotet	Pflicht	24
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
Der Erstgutachter ist im Regelfall Hochschullehrerin oder Hochschullehrer der Sektion Biologie.				

Kurzzusammenfassung
Selbstständige Laborarbeit (Projekt) unter Anleitung eines Fachwissenschaftlers.
Lehrinhalte
Abhängig von der gewählten Fachrichtung findet eine Bearbeitung eines wissenschaftlichen Teilproblems statt.
Lernziele
Die Studierenden sind in der Lage selbstständig ein kleineres wissenschaftliches Problem zu bearbeiten, schriftlich abzufassen und im wissenschaftlichen Kontext einzuordnen.
Literatur
Laborprotokolle u.ä. Kremer BP (2004) Texte schreiben im Biologiestudium. Springer

Weitere Angaben
Blockveranstaltung, ganztägig; 9 Wochen (incl. schriftliche Abfassung); max. Verlängerung auf Antrag 4 Wochen

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	6.

↑