

Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät

Modulhandbuch

für Biologie
Master of Education,
2-Fächer
Version 2007ü

Inhaltsverzeichnis

Biologie

[Fachdidaktik: Fachunterricht . Konzeption und Gestaltung im Fach Biologie \[biol-FD3.1\]](#)

[Oberstufenbiologie I \[biol401\]](#)

[Oberstufenbiologie II \[biol401\]](#)

[Wahlpflichtmodul \[biol403\]](#)

[Baupläne und deren Wandlungsfähigkeit im Tierreich S \[biol151\]](#)

[Entwicklungsbiologie der Pflanzen und Tiere S/W \[biol-155\]](#)

[Differenzierung der Pflanzenzelle S \[biol-158\]](#)

[Limnische Habitate S \[biol-162\]](#)

[Vegetation, Mikroklima und Böden S \[biol-163\]](#)

[Evolutionsbiologie, Biodiversität und Artenschutz S \[biol-170\]](#)

[Biologie der Insekten S \[biol-172\]](#)

[Eukaryotische Mikrobiologie W \[biol-154\]](#)

[Methoden der Mikrobiologie W \[biol-156\]](#)

[Stress und Photosynthese \[biol-159\]](#)

[Grundlagen der molekularen Evolution W \[biol-160\]](#)

[Nutzpflanzen W \[biol-164\]](#)

[Evolutionsökologie und –genetik W \[biol-165\]](#)

[Einführung in die Polarbiologie W \[biol-166\]](#)

[Grundlagen der Bionik W \[biol-167\]](#)

[Bioinformatik W \[biol-168\]](#)

[Einführung in die Biomaterialien W \[biol-169\]](#)

[Diversität von Pilzen in marinen und terrestrischen Ökosystemen \[biol-173\]](#)

[Evolutionsökologie der sexuellen Fortpflanzung \[evoek001\]](#)

[Pflanzenphysiologie für die Schule W \[biol-450\]](#)

[Chronobiologie des Menschen W \[biol-454\]](#)

[Forschungsprojekt \[biol404\]](#)

[Fachdidaktik: Fachdidaktisches Urteilen und Forschen sowie Weiterentwicklung von Praxis \[biol-FD3.2\]](#)

[Masterarbeit \[82|026|-H|2015|1050\]](#)

Titel	Kennzeichen/Code
Biologie	31 026 - H 2015 1200
Veranstalter	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	70
Bewertung	Benotet

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

↑

Titel	Modulcode
Fachdidaktik: Fachunterricht – Konzeption und Gestaltung	biol-FD 3.1
Modulverantwortlicher	
Prof. Dr. Ute Harms	
Veranstalter	
IPN	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	Zwei Semester
Angebotshäufigkeit	Findet im Winter- und Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	150 Stunden
Präsenzstudium	60 Stunden
Selbststudium	90 Stunden

Lehrsprache	Deutsch
Näheres zur Lehrsprache	
Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung	

Modulveranstaltung(en)		
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht /Wahl
Vorlesung (2 SWS)	Theoretische Grundlagen der Konzeption und Gestaltung von Biologieunterricht	Pflicht
Seminar (2 SWS)	Theoretische Fundierung, Gestaltung und Reflexion fachlicher Lehr- und Lernprozesse im Biologieunterricht	Pflicht
Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen		

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Theoretische Grundlagen der Konzeption und Gestaltung von Biologieunterricht	Klausur	Benotet	Pflicht	50
Referat: Theoretische Fundierung, Gestaltung und Reflexion fachlicher Lehr- und Lernprozesse im Biologieunterricht	Referat mit schriftl. Ausarbeitung	Benotet	Pflicht	50
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				

--

Kurzzusammenfassung		
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Fachdidaktik - Fachdidaktische Theorien und Unterrichtskonzeptionen • Anwendung von Lehr- Lerntheorien im Fachunterricht • Didaktische Rekonstruktion fachlichen Wissens und fachlicher Erkenntnisweisen • Methodenwahl und Medieneinsatz • Planung und Durchführung sowie theorie- und kriteriengeleitete Analyse und Reflexion von Biologieunterricht 		
Lehrinhalte		
<p>Das Modul gewährt Einblicke in die Bildungsziele des Fachunterrichts und gibt einen Überblick über fachdidaktische Theorien und Unterrichtsansätze. Es vertieft die theoretischen Grundlagen des Lehrens und Lernens sowie des fachbezogenen Reflektierens und Kommunizierens und bringt die entsprechenden Kenntnisse und Fähigkeiten anhand schulrelevanter Inhalte und Themen zur Anwendung. Das Modul vermittelt dabei auch die theoretischen Kenntnisse und praktischen Fähigkeiten zur Planung, Durchführung und Analyse von Biologieunterricht. Das Modul bereitet auf eine theoriegeleitete, kritisch reflektierende Teilnahme am Unterrichtspraktikum im 2. Semester vor.</p>		
Lernziele		
<p>Die Studentinnen und Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Bildungsziele des Biologieunterrichts begründet darlegen (II Vermittlungskompetenz, IV Pädagogische Kompetenz, V Entwicklungskompetenz) • können schulpraxisbezogene Entscheidungen auf der Basis soliden und strukturierten Wissens über fachliche wie fachdidaktische Theorien und Strukturierungsansätze begründen (I Fachkompetenz, II Vermittlungskompetenz) • sind zur didaktischen Rekonstruktion ausgewählter Fachkonzepte und Erkenntnisweisen befähigt (II Vermittlungskompetenz) • besitzen die Fähigkeit zum Planen und Gestalten von Biologieunterricht auf angemessenem fachlichen Niveau, mit geeigneten Unterrichtsformen und -methoden, bezogen auf verschiedene Kompetenz- und Anforderungsbereiche sowie ausgerichtet auf die Förderung von selbst gesteuerten, langfristigen und kumulativen Lernprozessen; (II Vermittlungskompetenz, III Operative Kompetenz) • sind in der Lage, ihre eigene Unterrichtstätigkeit wie auch Schülerlernprozesse zu analysieren und zu reflektieren (II Vermittlungskompetenz, III Operative Kompetenz, IV Pädagogische Kompetenz) 		
Literatur		
<p>Empfohlene Literatur:</p> <p>Becker, G.E.: Unterricht planen. Beltz, 9. überarbeitete Auflage 2003;</p> <p>Berck, K.-H.: Biologiedidaktik. Grundlagen und Methoden. Wiebelsheim: Quelle & Meyer, 3. korrigierte und erweiterte Auflage 2005;</p> <p>Bovet, G. / Huwendiek, V. (Hrsg.): Leitfaden Schulpraxis. Pädagogik und Psychologie für den Lehrberuf. Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor, 4. überarbeitete Auflage 2004</p> <p>Eschenhagen, D. / Kattmann, U. / Rodi, D.: Fachdidaktik Biologie. Köln: Aulis Verlag Deubner 2007;</p> <p>Häußler, P. et al.: Naturwissenschaftsdidaktische Forschung heute. Perspektiven für die Unterrichtspraxis. Kiel: IPN, 1998;</p> <p>Killermann, W.: Biologieunterricht heute. Donauwörth: Ludwig Auer, 11. Auflage 2005;</p> <p>Spörhase-Eichmann, U. / Ruppert, W. (Hrsg.): Biologie-Didaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II. Berlin: Cornelsen Scriptor 2004;</p> <p>Meyer, H.: Leitfaden - Unterrichtsvorbereitung. Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor 2007;</p> <p>Meyer, H.: Unterrichtsmethoden. I: Theorieband. Frankfurt / M.: Cornelsen Verlag Scriptor 2002;</p> <p>Meyer, H.: Unterrichtsmethoden. II: Praxisband. Frankfurt / M.: Cornelsen Verlag Scriptor 2006.</p> <p>Studienhilfsmittel: Kopien der Vorlesungsfolien; Arbeitsblätter; Kopien der schriftlich ausgearbeiteten Referate.</p>		

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Master, 2-Fach, Biologie	Pflicht	-

Modultitel	Modulcode
Oberstufenbiologie Teil 1	biol401
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Manuela Dittmar	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	27
Arbeitsaufwand insgesamt	145 Stunden
Präsenzstudium	52,5 Stunden
Selbststudium	92,5 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)		
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl
Vorlesung (2 SWS)	Oberstufenbiologie I	Pflicht
Übung (3 SWS)	Experimente zwischen Forschung und Schulpraxis I	Pflicht

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Oberstufenbiologie I	Klausur	Benotet	Pflicht	50 %
Praktikumsaufgabe: Experimente zwischen Forschung und Schulpraxis I	Praktikumsaufgabe	Benotet	Pflicht	50 %
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				

Lehrinhalte
Das Modul umfasst die Bereiche Zellbiologie, Genetik und Gentechnik, Ökologie, Evolution, Neurobiologie, Humanbiologie, Physiologie und Immunbiologie. Diese Bereiche beinhalten die biologischen Hauptthemen der Sekundarstufe II. Sie sollen auf vertieftem, universitärem Niveau vermittelt werden.
Lernziele
In diesem Modul sollen die zukünftigen Lehrkräfte zum einen vernetztes Wissen auf hohem fachlichem Niveau in den Bereichen Zellbiologie, Genetik, Ökologie, Evolution, Neurobiologie und Humanbiologie entwickeln. Zum anderen sollen die zukünftigen Lehrkräfte in den genannten fachlichen Gebieten Experimente zur Veranschaulichung der Inhalte kennenlernen und selbst durchführen. Sie erlernen die praktischen Fähigkeiten zum Umgang mit verschiedenen experimentellen Anlagen und gewinnen Sicherheit in der eigenen Durchführung von Experimenten. Die Studierenden sollen in der Lage sein, selbstständig biologische Versuche auf ihre jeweilige Eignung hin auszuwählen, durchzuführen und weiterzuentwickeln. Sie können Gefährdungsbeurteilungen für die praktischen Tätigkeiten erstellen.
Literatur
Weitere Angaben

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Biologie,	Pflicht	-
Weitere Bemerkungen zur Verwendung des Moduls		

Modultitel	Modulcode
Oberstufenbiologie Teil 2	biol401
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Manuela Dittmar	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	27
Arbeitsaufwand insgesamt	145 Stunden
Präsenzstudium	52,5 Stunden
Selbststudium	92,5 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)		
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl
Vorlesung (2 SWS)	Oberstufenbiologie II	Pflicht
Übung (3 SWS)	Experimente zwischen Forschung und Schulpraxis II	Pflicht

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Oberstufenbiologie II	Klausur	Benotet	Pflicht	50 %
Praktikumsaufgabe: Experimente zwischen Forschung und Schulpraxis II	Praktikumsaufgabe	Benotet	Pflicht	50 %
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				

Lehrinhalte

<p>Das Modul umfasst die Bereiche Zellbiologie, Genetik und Gentechnik, Ökologie, Evolution, Neurobiologie, Humanbiologie, Physiologie und Immunbiologie. Diese Bereiche beinhalten die biologischen Hauptthemen der Sekundarstufe II. Sie sollen auf vertieftem, universitärem Niveau vermittelt werden.</p>
<p>Lernziele</p> <p>In diesem Modul sollen die zukünftigen Lehrkräfte zum einen vernetztes Wissen auf hohem fachlichem Niveau in den Bereichen Zellbiologie, Genetik, Ökologie, Evolution, Neurobiologie und Humanbiologie entwickeln. Zum anderen sollen die zukünftigen Lehrkräfte in den genannten fachlichen Gebieten Experimente zur Veranschaulichung der Inhalte kennenlernen und selbst durchführen. Sie erlernen die praktischen Fähigkeiten zum Umgang mit verschiedenen experimentellen Anlagen und gewinnen Sicherheit in der eigenen Durchführung von Experimenten. Die Studierenden sollen in der Lage sein, selbstständig biologische Versuche auf ihre jeweilige Eignung hin auszuwählen, durchzuführen und weiterzuentwickeln. Sie können Gefährdungsbeurteilungen für die praktischen Tätigkeiten erstellen.</p>
<p>Literatur</p>
<p>Weitere Angaben</p>

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Biologie,	Pflicht	-
<p>Weitere Bemerkungen zur Verwendung des Moduls</p>		

Titel	Kennzeichen/Code
Wahlpflichtmodul	biol-403
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Master, 2-Fächer, Biologie, (Version 2015)	Pflicht	-

Weitere Bemerkungen zur Verwendung des Moduls
Studierende, die in ihrem Bachelor-Studiengang noch kein Modul Zellbiologie belegt haben, wählen statt eines Moduls aus dem Wahlbereichs biol403 ein Modul Zellbiologie. Zur Auswahl stehen Zellbiologie Tier und Zellbiologie Pflanze.

↑

Modultitel	Modulcode
Baupläne und deren Wandlungsfähigkeit im Tierreich	biol-151
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
Vorlesung (1 SWS)	Baupläne und deren Wandlungsfähigkeit im Tierreich	Pflicht
Praktische Übung (4 SWS)	Baupläne und deren Wandlungsfähigkeit im Tierreich	Pflicht
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)		
Aktive Teilnahme an der Übung;		

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Mündliche Prüfung: Baupläne und deren Wandlungsfähigkeit im Tierreich	Mündlich	Benotet	Pflicht	100%
Protokoll (Zeichnungen) zu den Übungen	Protokoll	Unbenotet	Pflicht	
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
Master, 2-Fächer, Biologie, (Version 2015)	Wahl	-
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	-



Modultitel	Modulcode
Entwicklungsbiologie der Pflanzen und Tiere	biol-155
Modulverantwortliche(r)	
Prof. 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 in jedem Semester 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
Seminar mit fachpraktischer Übung (4 SWS)	Entwicklungsbiologie der Pflanzen und Tiere	Pflicht
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	-
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	-
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	-
Master, 2-Fächer, Biologie, (Version 2015)	Wahl	

↑

Modultitel	Modulcode
Differenzierung der Pflanzenzelle	biol-158
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
Vorlesung (1 SWS)	Differenzierung der Pflanzenzelle	Pflicht
Übung (3 SWS)	Differenzierung der Pflanzenzelle	Pflicht
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)		
Aktive Teilnahme an der Übung		

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	-
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	-
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	-
Master, 2-Fächer, Biologie, (Version 2015)	Wahl	



Modultitel	Modulcode
Limnische Habitate	biol-162
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Heinz Brendelberger	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26
Arbeitsaufwand insgesamt	135 Stunden
Präsenzstudium	52,5 Stunden
Selbststudium	42 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung		
Biologische Module der ersten vier Semester; Interesse an Freilandbiologie (Schmutz- und Regenresistenz)		
Modulveranstaltung(en)		
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl
Vorlesung (2 SWS)	Limnische Habitate	Pflicht
Seminar (1 SWS)	Limnische Habitate	Pflicht
Geländeübung (2 SWS)	Limnische Habitate	Pflicht
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)				

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	-
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	-
Master, 2-Fächer, Biologie, (Version 2015)	Wahl	

↑

Modultitel	Modulcode
Vegetation, Mikroklima und Böden	biol-163
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
Vorlesung (2 SWS)	Vegetation, Mikroklima und Böden	Pflicht
Exkursion (4 SWS)	Vegetation, Mikroklima und Böden	Pflicht
Übung (2 SWS)	Vegetation, Mikroklima und Böden	Pflicht
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.		

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	-
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	-
Bachelor, 1-Fach, Geographie, (Version 2013)	Wahl	-
Bachelor, 1-Fach, Geographie, (Version 2007)	Wahl	-
Bachelor, 1-Fach mit Nebenfach, Profil Fachergänzung, Prähistorische und Historische Archäologie, (Version 2007)	Wahl	-
Master, 2-Fächer, Biologie, (Version 2015)	Wahl	

↑

Modultitel	Modulcode
Evolutionenbiologie, Biodiversität und Artenschutz	biol-170
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Günther Hartl	
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	134,5 Stunden
Präsenzstudium	63 Stunden
Selbststudium	31,5 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung		
Grundkenntnisse über Populationsgenetik, Englischkenntnisse		
Modulveranstaltung(en)		
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl
Vorlesung (1 SWS)	Evolutionenbiologie, Biodiversität und Artenschutz	Pflicht
Seminar (1 SWS)	Evolutionenbiologie, Biodiversität und Artenschutz	Pflicht
Übung (1 SWS)	Evolutionenbiologie, Biodiversität und Artenschutz	Pflicht
Exkursion (2 SWS)	Evolutionenbiologie, Biodiversität und Artenschutz	Pflicht
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	-
Master, 2-Fächer, Biologie, (Version 2015)	Wahl	



Modultitel	Modulcode
Biologie der Insekten	biol-172
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Stanislav Gorb	
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	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
Vorlesung (1 SWS)	Biologie der Insekten	Pflicht
Seminar (1 SWS)	Biologie der Insekten	Pflicht
Übung (4 SWS)	Biologie der Insekten	Pflicht
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	-
Master, 2-Fächer, Biologie, (Version 2015)	Wahl	

↑

Modultitel	Modulcode
Eukaryotische Mikrobiologie W	biol-154
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Frank Kempken	
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
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
Vorlesung (1 SWS)	Eukaryotische Mikrobiologie	Pflicht
Übung (3 SWS)	Eukaryotische Mikrobiologie	Pflicht
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
Klausur: Eukaryotische Mikrobiologie W	Klausur	Benotet	Pflicht	100
Präparate und Zeichnungen	praktische Prüfung	Unbenotet	Pflicht	
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 Mikropbiologie 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, Biologie, (Version 2015)	Wahl	-
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	-
Master, 2-Fächer, Biologie, (Version 2015)	Wahl	

↑

Modultitel	Modulcode
Methoden der Mikrobiologie	biol-156
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Peter Schönheit	
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	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 biol111 (Genetik und Mikrobiologie)		
Modulveranstaltung(en)		
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl
Vorlesung (2 SWS)	Methoden der Mikrobiologie	Pflicht
Übung (2 SWS)	Methoden der Mikrobiologie	Pflicht
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)		

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 Physiologie und Molekularbiologie

Lehrinhalte
Weiterführende Methoden der Mikrobiologie Bestimmung von Metaboliten, Nukleinsäuren, Antibiotika und Enzymaktivitäten, Wachstumsanalysen, Übertragung genetischer Information bei Bacillus (natürliche Kompetenz), Nachweis mutagener Substanzen (Ames-Test), Zell-Zell-Kommunikation und Biofilmbildung,
Lernziele
Die Studierenden beherrschen anhand ausgewählter Versuche Methoden der modernen Mikrobiologie in Physiologie, Enzymologie und Molekularbiologie. 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 2007)	Wahl	-
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	-
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	-
Master, 2-Fächer, Biologie, (Version 2015)	Wahl	

↑

Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)
Protokoll muss vor der Anmeldung zur Klausur testiert sein

Modultitel	Modulcode
Stress und Photosynthese	biol-159
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Wolfgang Bilger	
Veranstalter	
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
Vorlesung (2 SWS)	Stress und Photosynthese	Pflicht
Übung (2 SWS)	Stress und Photosynthese	Pflicht
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	-
Master, 2-Fächer, Biologie, (Version 2015)	Wahl	

↑

Modultitel	Modulcode
Grundlagen der molekularen Evolution	biol-160
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Tal Dagan	
Veranstalter	
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
Vorlesung (2 SWS)	Molekulare Evolution	Pflicht
Übung (4 SWS)	Grundlagen der Genomanalyse	Pflicht
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)		

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
Das Fach "Molekulare Evolution" beschäftigt sich mit den Prozessen der Evolution auf Ebene der DNA, RNA und der Proteine. Der Kurs dient zur Aneignung grundlegender Kenntnisse im Bereich der molekularen Evolution und hat das Ziel, komplexe Fragestellungen in diesem Bereich bearbeiten zu können. Die Methoden dazu werden in der Übung vermittelt: Beherrschung von Datenbankrecherchen und Sequenzanalyse, Fähigkeit zur Erarbeitung von Methoden der molekularen Phylogenie, Arbeiten in der Linux-Umgebung.
Lehrinhalte
Molekulare Evolution: Grundlagen der molekularen Evolution und Populationsgenetik, Mutationen, Genetischer Drift, Selektion, Genetische Variabilität, Neutrale Theorie der Molekularevolution, Molekulare Uhr, synonyme und nicht-synonyme Substitutionen, Substitutionsraten, Codongebrauch, Alignments, Phylogenie, Netzwerke Grundlagen der Genomanalyse: Linux-Umgebung; Sequenzsuche; Online Datenbanken; Sequenzanalyse; Alignments; Selektion; Phylogenetische Stammbäume und Netzwerke
Lernziele
Die Studierenden verfügen über übergreifende Fachkompetenz und Methodenkompetenz in molekularer Evolution. Sie haben grundlegende Kenntnisse über die im Internet zugänglichen Datenbanken und ihre Nutzung in der Sequenzanalyse erworben. Die Studierenden können über verschiedene Programme zur Sequenzanalyse und Phylogenie komplexe Aufgabenstellungen im Bereich der molekularen Evolution bearbeiten.
Literatur

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

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

↑

Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)
Erfolgreiches Bestehen der Praktikumsaufgaben vor Anmeldung zur Klausur

Modultitel	Modulcode
Nutzpflanzen	biol-164
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
Vorlesung (1 SWS)	Nutzpflanzen	Pflicht
Seminar (1 SWS)	Nutzpflanzen	Pflicht
Übung (2 SWS)	Nutzpflanzen	Pflicht
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 2007)	Wahl	-
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	-
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	-
Bachelor, 1-Fach, Geowissenschaften, (Version 2007)	Wahl	-
Master, 2-Fächer, Biologie, (Version 2015)	Wahl	

↑

Modultitel	Modulcode
Evolution ­ ökologie und -genetik	biol-165
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Hinrich Schulenburg	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
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
Vorlesung (1 SWS)	Evolution ­ ökologie und -genetik	Pflicht
Seminar (2 SWS)	Evolution ­ ökologie und -genetik	Pflicht
Übung (2 SWS)	Evolution ­ ökologie und -genetik	Pflicht
Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen		
Findet außerhalb der Vorlesungszeit als Blockveranstaltung statt.		

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

Kurzzusammenfassung
Konzepte der Evolution ­ ökologie und Evolution ­ genetik

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	-
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	-
Master, 2-Fächer, Biologie, (Version 2015)	Wahl	

↑

Modultitel	Modulcode
Einführung in die Polarbiologie	biol-166
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. 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
Vorlesung (2 SWS)	Einführung in die Polarbiologie	Pflicht
Seminar (2 SWS)	Einführung in die Polarbiologie	Pflicht
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	schriftliche Ausarbeitung	Benotet	Pflicht	50
Klausur: Einführung in die Polarbiologie	Klausur	Benotet	Pflicht	50
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
Die schriftliche Ausarbeitung wird auch mündlich vorgestellt.				

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	-
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	-
Master, 2-Fächer, Biologie, (Version 2015)	Wahl	

↑

Modultitel	Modulcode
Grundlagen der Bionik	biol-167
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Stanislav Gorb	
Veranstalter	
Zoologisches Institut und Museum	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	Zwei Wochen
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	27 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	143 Stunden
Präsenzstudium	52 Stunden
Selbststudium	21 Stunden
Lehrsprache	Deutsch / Englisch

Empfohlene Voraussetzung		
Grundlagenkenntnisse der Biologie		
Modulveranstaltung(en)		
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl
Vorlesung (1 SWS)	Grundlagen der Bionik	Pflicht
Seminar (2 SWS)	Grundlagen der Bionik	Pflicht
Übung (2 SWS)	Grundlagen der Bionik	Pflicht
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
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
Lehrinhalte
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.
Lernziele
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.
Literatur
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.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2015)	Wahl	-
Bachelor, 1-Fach, Biologie, (Version 2007)	Wahl	-
Master, 2-Fächer, Biologie, (Version 2015)	Wahl	

↑

Modultitel	Modulcode
Bioinformatik	biol-168
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Tal Dagan	
Veranstalter	
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
Vorlesung (2 SWS)	Bioinformatik	Pflicht
Übung (4 SWS)	Bioinformatik	Pflicht
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)		

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 Perl 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 Perl 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 Perl, unterrichtet anhand von konkreten Beispielen am Computer-Arbeitsplatz: Ein- und Ausgabe von Text, Arbeiten mit Datenstrukturen, Kontrollstrukturen, Schleifenanweisungen, Lesen und Ausgeben von Dateien.
Lernziele
Fähigkeiten in der Computeranalyse biologischer Daten (z.B. DNA Sequenzen, RNA Struktur). Grundkenntnisse und Einführung in Perl Programmierung. .
Literatur
Schwartz RL, d foy b, and Phoenix T. Learning Perl. 6th Ed. O'REILLY media. 2011.

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

↑

Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)
Erfolgreiches Bestehen der Praktikumsaufgaben vor Anmeldung zur Klausur.

Modultitel	Modulcode
Einführung in die Biomaterialien	biol-169
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Stanislav Gorb	
Veranstalter	
Zoologisches Institut - Funktionelle Morphologie und Biomechanik	
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 / Englisch

Empfohlene Voraussetzung		
Module der ersten 4 Semester		
Modulveranstaltung(en)		
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl
Vorlesung (2 SWS)	Einführung in die Biomaterialien	Pflicht
Seminar (2 SWS)	Einführung in die Biomaterialien	Pflicht
Übung (1 SWS)	Einführung in die Biomaterialien	Pflicht
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)		
Aktive Teilnahme an Prüfung und Seminar		

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Mündliche Prüfung: Einführung in die Biomaterialien	Mündlich	Benotet	Pflicht	100

Kurzzusammenfassung
Biomaterialien sind im Allgemeinen synthetische oder nichtlebende natürliche Materialien oder Werkstoffe, die in der Medizin für therapeutische oder diagnostische Zwecke eingesetzt werden und dabei in unmittelbarem Kontakt mit biologischem Gewebe des Körpers kommen. Diese Materialien befinden sich in chemischen, physikalischen und biologischen Wechselwirkungen mit den biologischen Systemen. Der Kurs beschäftigt sich mit der Struktur, den chemischen und physikalischen Eigenschaften der Biomaterialien, und den daraus resultierende Eigenschaften der Biokompatibilität. Die modernen Ansätze der Ultrastrukturforschung und Mikroskopiemethoden werden vermittelt. Eine Einführung in die modernen mikroskopischen Methoden und experimentelle Materialforschung wird angeboten. Jedes Jahr werden die aktuellsten Themen und Fragen zusätzlich als Seminarthemen bearbeitet.
Lehrinhalte
Vorlesung: Biomaterialien und deren Verwendung; Seminar: Ausgewählte Themen über die aktuelle Forschung an den Biomaterialien; Übung: Experimente an verschiedenen Biomaterialien
Lernziele
Die Studierenden lernen die Grundlagen und aktuelle Themen der Biomaterialien kennen. Sie sind in der Lage, sich anhand von Primärliteratur und Laborexperimenten vertiefend in das Thema Biomaterialien einzuarbeiten und dieses verständlich und ansprechend zu präsentieren. Fach-, Vermittlungs- und Methodenkompetenz in den Vertiefungsrichtungen werden erworben.
Literatur
Englische Fachliteratur für das Seminar wird von Dozenten bereitgestellt. Bücher: Springer Verlag, Matthias Epple, Biomaterialien und Biomineralisation, 2003 Elsevier. Buddy D Ratner, Biomaterials Science, 2012 Wiley-VHC, W.W. Minuth, Zukunftstechnologie Tissue Engineering: von der Zellbiologie zu künstlichen Geweben, 2003

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

↑

Modultitel	Modulcode
Diversität von Pilzen in marinen und terrestrischen Ökosystemen	biol-173
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Frank Kempken	
Veranstalter	
Botanisches Institut	
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/Englisch

Empfohlene Voraussetzung		
Module der ersten 4 Semester		
Modulveranstaltung(en)		
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl
Vorlesung (1 SWS)	Biologie und Diversität von Pilzen	Pflicht
Übung (3 SWS)	Diversität von Pilzen in marinen und terrestrischen Ökosystemen	Pflicht
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)		

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur: Biologie und Diversität von Pilzen	Klausur	Benotet	Pflicht	100

Kurzzusammenfassung
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.
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
Die Studierenden kennen wichtige pilzliche Modellorganismen mit Schwerpunkt auf marinen und terrestrischen Ökosystemen. Die Studierenden können Pilze den wesentlichen systematischen Gruppen zuordnen. Die Studierenden besitzen die Grundlagen für mikrobielle, biochemische und molekularbiologische Arbeiten mit diesen Modellorganismen.
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
Unterlagen werden auf der OLAT-Plattform zur Verfügung gestellt.

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

↑

Modultitel	Modulcode
Evolutionsökologie der sexuellen Fortpflanzung	evoek001
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Manfred Milinski	
Veranstalter	
Max-Planck-Institut für Evolutionsbiologie	
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
Vorlesung (1 SWS)	Evolutionsökologie der sexuellen Fortpflanzung	Pflicht
Praktikum/Seminar (6 SWS)	Evolutionsökologie von Wirt-Parasit-Beziehungen und sexuelle Selektion	Pflicht
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)		

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

Kurzzusammenfassung
.
Lehrinhalte
.
Lernziele
Literatur
Schwartz RL, d foy b, and Phoenix T. Learning Perl. 6th Ed. O'REILLY media. 2011.

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

↑

Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)

Modultitel	Modulcode
Pflanzenphysiologie für die Schule	biol-450
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Rüdiger Schulz	
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	130 h
Präsenzstudium	42 h (Vorlesung 1 SWS, Übung 3 SWS)
Selbststudium	52,5 h
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung		
Grundkenntnisse in Zellbiologie und Pflanzenphysiologie		
Modulveranstaltung(en)		
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl
Vorlesung (1 SWS)	Pflanzenphysiologie für die Schule	Pflicht
Übung (3 SWS)	Pflanzenphysiologie für die Schule	Pflicht
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: Pflanzenphysiologie für die Schule	Klausur	Benotet	Pflicht	50
Protokoll: Pflanzenphysiologie für die Schule	Versuchsprotokolle	Benotet	Pflicht	50

--

Kurzzusammenfassung
Vermittlung theoretischer Grundlagen zur Pflanzenphysiologie und Durchführung praktischer pflanzenphysiologischer Experimente, die sich für den Einsatz in der Schule eignen.
Lehrinhalte
Die Präsentation der schulrelevanten Theorie und die Vermittlung praktischer Fähigkeiten zur Durchführung von Schulversuchen im Bereich der Pflanzenphysiologie sollen die hauptsächlichen Inhalte dieses Moduls sein. Dabei werden die inhaltlichen Schwerpunkte auf den grundlegenden Unterthemen Photosynthese, Photomorphogenese, Wasser- und Assimilat-Transport sowie der Dissimilation liegen,
Lernziele
Ziel dieses Moduls ist die Aneignung grundlegender theoretischer und vertiefender praktischer Kenntnisse und Fähigkeiten auf dem Gebiet der schulrelevanten Pflanzenphysiologie.
Literatur
Vorlesungsfolien, Übungs-Skripte und während des Moduls empfohlene Fachliteratur.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Master, 2-Fächer, Biologie, (Version 2015)	Wahl	-

Modultitel	Modulcode
Chronobiologie des Menschen	biol-454
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Manuela Dittmar	
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	135 Stunden
Präsenzstudium	42 Stunden
Selbststudium	63 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung		
Grundkenntnisse zur Biologie des Menschen		
Modulveranstaltung(en)		
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl
Vorlesung (1 SWS)	Chronobiologie des Menschen	Pflicht
Übung (2 SWS)	Chronobiologie des Menschen	Pflicht
Seminar (1 SWS)	Chronobiologie des Menschen	Pflicht
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)		
Aktive Teilnahme an der Übung.		
Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen		
Vorlesung und Seminar werden wöchentlich während der Vorlesungszeit angeboten. Die Übung wird in einer Semesterhälfte während der Vorlesungszeit angeboten.		

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht

Chronobiologie des Menschen	Seminarleistung (Seminar)	Benotet	Pflicht	20
Chronobiologie des Menschen	Protokoll (Übung)	Benotet	Pflicht	80

Kurzzusammenfassung	
<p>In der Vorlesung werden Informationen über Modelle, Generierung, Formen und Untersuchung biologischer Rhythmen vorgestellt. In der Übung werden spezielle Methoden zur Datenerhebung und Datenanalyse biologischer Rhythmen praktisch angewendet. Im Seminar wird aktuelle Fachliteratur aus dem Gebiet der Chronobiologie behandelt. Schulbezogene Themen werden angesprochen.</p>	
Lehrinhalte	
<p>Modelle und Kenngrößen biologischer Rhythmen, endogene Generierung (biologische Uhr, Uhrengene) und exogene Synchronisation (Licht, Ernährung, Aktivität) biologischer Rhythmen, circadianer Rhythmen (Schlaf-Wach-Rhythmus, Körpertemperatur-Rhythmus, hormonelle Rhythmen, Stoffwechselrhythmen, etc.), Ontogenese biologischer Rhythmen, Chronotypen, Methoden zur Erhebung und Auswertung chronobiologischer circadianer Daten, praktische Anwendungen der Chronobiologie. Physiologische, endokrine und/oder verhaltensbezogene Versuche aus dem Bereich der humanen Chronobiologie. Vorstellung aktueller internationaler Fachliteratur.</p>	
Lernziele	
<p>Die Studierenden erwerben ein umfassendes Fachwissen zur Chronobiologie des Menschen. Sie verstehen komplexe chronobiologische Sachverhalte, Modelle und Konzepte. Sie können chronobiologische Erkenntnisse auf die Schulsituation übertragen. Sie kennen die Kriterien chronobiologischer Versuchskonzeption, die Bedeutung von Einflussfaktoren, Methoden zur Datenerhebung und Analysetechniken. Sie besitzen die Kompetenz chronobiologische Fragestellungen mit adäquaten Methoden zu untersuchen und die Befunde zu bewerten. Sie sind in der Lage, wissenschaftliche chronobiologische Forschungsergebnisse zu präsentieren, in der Gruppe zu diskutieren und schriftlich zu formulieren. Sie besitzen die Kompetenz zur kritischen Beurteilung aktueller chronobiologischer Fachliteratur.</p>	
Literatur	
<ul style="list-style-type: none"> • Müller W, Frings S (2009) Tier- und Humanphysiologie. 4. Aufl. Kap. 13: Biorhythmik I: circadiane Rhythmen und innere Uhren. Berlin: Springer, S. 313-327. • Bear MF, Connors BW, Paradiso MA (2009) Neurowissenschaften. 3. Aufl. Kap. 19: Gehirnrhythmen und Schlaf. Heidelberg: Spektrum Akad.Verlag, S. 657-694.. 	
Weitere Angaben	
Studienhilfsmittel: Vorlesungs- und Übungsskripte, Fachartikel als pdf-Dateien	

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Master, 2-Fächer, Biologie, (Version 2015)	Wahl	-

Modultitel	Modulcode
Forschungsprojekt	biol-404
Modulverantwortliche(r)	
Sektion Biologie Allgemein	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	10
Bewertung	Benotet
Dauer	6 Wochen ganztägig
Angebotshäufigkeit	Findet in jedem Semester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	208 Stunden
Präsenzstudium	84 Stunden
Selbststudium	84 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)		
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl
Seminar (1 SWS)	Forschungspraktikum	Pflicht
Projekt (7 SWS)	Forschungspraktikum	Pflicht
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)		
Aktive Teilnahme am Seminar und eigenständige Arbeit zum Forschungsprojekt		

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Protokoll: Forschungspraktikum	Protokoll	Benotet	Pflicht	80
Seminarleistung: Forschungspraktikum	Seminarleistung	Benotet	Pflicht	20
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				

Kurzzusammenfassung
Die Fähigkeit, ein Forschungsprojekt durchzuführen, ist eine zentrale Kompetenz von Masterstudierenden. In diesem Modul gehen die Studierenden einer aktuellen wissenschaftlichen Forschungsfrage in einem eigenen kleinen Forschungsprojekt nach.
Lehrinhalte
Einführung in die Anwendung spezifischer Forschungsmethoden zur Durchführung eines abgegrenzten Forschungsgebiets. Organisation und Durchführung eines wissenschaftlichen Projekts innerhalb eines Zeitrahmens von einigen Wochen. Evaluation der Ergebnisse mit Hilfe einfacher statistischer Methoden. Einführung in das Schreiben eines wissenschaftlichen Berichts und Präsentation der Forschungsergebnisse in einem Seminarbeitrag.
Lernziele
Die Studierenden können ein abgegrenztes Forschungsprojekt durchführen. Sie beherrschen die dafür notwendigen spezifischen Forschungsmethoden und –ansätze und organisieren den Arbeitsablauf ihres Projekts in einem vorgegebenen Zeitrahmen. Die Studierenden können einen wissenschaftlichen Bericht schreiben und ihre Forschungsergebnisse in einem Seminarbeitrag vorstellen.
Literatur
Aktuelle Forschungsliteratur zum spezifischen Forschungsgebiet.
Weitere Angaben

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Master, 2-Fach, Biologie	Wahl	-

↑

Modultitel	Modulcode
Forschungsvermittlung erst ab WS17/18	biol-405
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Dietrich Ober	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	8
Bewertung	Benotet
Dauer	4 Wochen ganztägig
Angebotshäufigkeit	Findet in jedem Semester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	26 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	208 Stunden
Präsenzstudium	84 Stunden
Selbststudium	84 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)		
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl
Seminar (1 SWS)	Forschungsvermittlung	Pflicht
Projekt (7 SWS)	Forschungsvermittlung	Pflicht
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)		
Aktive Teilnahme am Seminar und eigenständige Arbeit zum Forschungsprojekt		

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Protokoll: Forschungsvermittlung	Protokoll	Benotet	Pflicht	50%
Seminarleistung: Forschungsvermittlung	Seminarleistung	Benotet	Pflicht	50%
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
Prüfung am Ende des sechswöchigen Modulblocks.				

Kurzzusammenfassung
Zum Studium der biologischen Vielfalt bieten sich neben den Forschungslaboren im Biozentrum der Botanische Garten, das Zoologische Museum sowie die Forschungswerkstatt in besonderem Maße als anschauliche Lern- und Studienorte an. In enger Zusammenarbeit mit diesen Einrichtungen werden in diesem Modul sowohl fachwissenschaftliche als auch didaktische Fähigkeiten gefordert und gefördert.
Lehrinhalte
Evolution biologischer Vielfalt hinsichtlich systematischer, morphologischer und funktioneller Aspekte. Spezifische Anpassungen an biotische und abiotische Umgebungsfaktoren. Didaktische Aufbereitung der erzielten Ergebnisse.
Lernziele
Die Studierenden haben die Fähigkeit, weitgehend selbstständig ein begrenztes Forschungsthema zu erarbeiten und didaktisch aufzubereiten. Dazu gehört die Beschäftigung mit aktueller Fachliteratur zu den Fachwissenschaften sowie zur Didaktik. Sie haben die Befähigung zur Anfertigung einer Masterarbeit.
Literatur
Aktuelle Forschungsliteratur zum spezifischen Forschungsgebiet.
Weitere Angaben
Das Modul Forschungsvermittlung kann belegt werden, wenn die Bachelor-Arbeit im Fach Biologie angefertigt wurde.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Master, 2-Fach, Biologie	Wahl	-

Titel	Modulcode
Fachdidaktik: Fachdidaktisches Urteilen und Forschen sowie Weiterentwicklung von Praxis	biol-FD 3.2
Modulverantwortlicher	
Prof. Dr. Julia Schwanewedel	
Veranstalter	
IPN	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	zwei Semester
Angebotshäufigkeit	Findet im Winter- und Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	150 Stunden
Präsenzstudium	90 Stunden
Selbststudium	60 Stunden

Lehrsprache	Deutsch
Näheres zur Lehrsprache	
Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung	

Modulveranstaltung(en)		
Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht /Wahl
Seminar (2 SWS)	Fachdidaktisches Urteilung und Forschen sowie Weiterentwicklung von Praxis	Pflicht
Übung (4 SWS)	Naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen im Biologieunterricht	Pflicht
Weitere Bemerkungen zu den Lehrveranstaltungen		

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Portfolio	schriftlich	Benotet	Pflicht	100 %
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				

Kurzzusammenfassung		
<p>Das Modul stellt die in den Unterrichtspraktika erworbenen Praxiserfahrungen in einen Zusammenhang mit fachdidaktischen Forschungsfragen und aktuellen Entwicklungen im Bildungssystem. Es vertieft die Fähigkeit zur theoriegeleiteten, an Kriterien orientierten Analyse und (selbst)kritischen Reflexion von Unterricht. Das Modul befähigt außerdem zur didaktischen Rekonstruktion aktueller Forschungsinhalte und -verfahren der Biologie. Es bereitet auf die curriculare Planung sowie die Evaluation und Qualitätsentwicklung des Fachunterrichts als gemeinsam vom Kollegium getragene Beiträge zur Schulprofilbildung vor.</p>		
Lehrinhalte		
<p>- Ausgewählte Theorie- und Forschungsansätze in der Fachdidaktik sowie aktuelle Entwicklungen im Bildungssystem; - Bildungsstandards, Kompetenzmodelle, Diagnose von Lernprozessen und Leistungsmessung im Biologieunterricht; - Weiterentwicklung des Unterrichtsfaches in fachlicher, didaktischer und methodischer Hinsicht (in Kooperation mit der Fachwissenschaft und/oder anderen Fachdidaktiken) - Analyse, Entwicklung, Erprobung und Evaluation von Lehr- und Lernprozessen im Fachunterricht (ausgewählte Forschungsfragen und -projekte)</p>		
Lernziele		
<p>Die Studentinnen und Studenten ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • sind befähigt zur didaktischen Rekonstruktion aktueller Forschungsinhalte und -verfahren der Biologie sowie zu deren erkenntnistheoretischen und gesellschaftlichen Einordnung (I Fachkompetenz, II Vermittlungskompetenz) • sind befähigt zur Rezeption von fachdidaktischen Forschungsarbeiten, -methoden und -ergebnissen und deren Berücksichtigung im eigenen Unterricht (II Vermittlungskompetenz, V Entwicklungskompetenz) • haben Kenntnis von Kompetenzmodellen und Standarddefinitionen sowie von Studien und Methoden zur Erfassung und Beurteilung von Schülerleistungen (inkl. nationaler und internationaler Vergleichsstudien) (II Vermittlungskompetenz, V Entwicklungskompetenz) • sind befähigt zur Reflexion und Weiterentwicklung von Unterrichtsansätzen und -methoden (auch fächerverbindender Art) (II Vermittlungskompetenz, V Entwicklungskompetenz) • besitzen die Fähigkeit zur curricularen Planung, zur Beurteilung des Lehrens und Lernens im jeweiligen Unterrichtsfach/Lernbereich sowie zur Evaluation und Qualitätsentwicklung des Fachunterrichts gemeinsam im Kollegium (II Vermittlungskompetenz, V Entwicklungskompetenz) • können ausgewählte Methoden fachdidaktischer Forschung in begrenzten eigenen Untersuchungen anwenden (V Entwicklungskompetenz) 		
Literatur		
<p>Berck, K.-H.: Biologiedidaktik. Grundlagen und Methoden. Wiebelsheim: Quelle & Meyer, 3. korrigierte und erweiterte Auflage 2005; Bovet, G. / Huwendiek, V. (Hrsg.): Leitfaden Schulpraxis. Pädagogik und Psychologie für den Lehrberuf. Berlin: Cornelsen Verlag, Scriptor, 4. überarbeitete Auflage 2004 Eschenhagen, D. / Kattmann, U. / Rodi, D.: Fachdidaktik Biologie. Köln: Aulis Verlag Deubner 2007; Häußler, P. et al.: Naturwissenschaftsdidaktische Forschung heute. Perspektiven für die Unterrichtspraxis. Kiel: IPN, 1998; Killermann, W.: Biologieunterricht heute. Donauwörth: Ludwig Auer 11. Auflage 2005 Spörhase-Eichmann, U. / Ruppert, W. (Hrsg.): Biologie-Didaktik. Praxishandbuch für die Sekundarstufe I und II. Berlin: Cornelsen Scriptor 2004; Meyer, H.: Leitfaden - Unterrichtsvorbereitung. Berlin: Cornelsen Verlag Scriptor, 2007; Meyer, H.: Unterrichtsmethoden. I: Theorieband. Frankfurt / M.: Cornelsen Verlag Scriptor 2002; Meyer, H.: Unterrichtsmethoden. II: Praxisband. Frankfurt / M.: Cornelsen Verlag Scriptor 2006. Aktuelle Veröffentlichungen aus der biologischen, biologiedidaktischen und pädagogisch-psychologischen Forschung. Studienhilfsmittel: Kopien der Vorlesungsfolien; Arbeitsblätter; Arbeitsmittel; Kopien der schriftlich ausgearbeiteten Referate.</p>		
Weitere Angaben		
Spezialliteratur wird in den Veranstaltungen bekannt gegeben.		

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Master, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Biologie,	Pflicht	-

Modultitel	Modulcode
Masterarbeit	biol-407
Modulverantwortliche(r)	
Veranstalter	
Sektion Biologie Allgemein	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Biologie	

Leistungspunkte	20
Bewertung	Benotet
Dauer	4 Monate
Angebotshäufigkeit	Findet in jedem Semester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	
Arbeitsaufwand insgesamt	
Präsenzstudium	
Selbststudium	
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung
Zur Masterarbeit kann zugelassen werden, wer durch Modulprüfungen in Pflicht- und Wahlpflichtmodulen mindestens 60 Leistungspunkte erworben hat.

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Masterarbeit	Schriftlich	Benotet	Pflicht	100%
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 wissenschaftliches Problem zu bearbeiten, schriftlich abzufassen und in den wissenschaftlichen Kontext einzuordnen.

Literatur

Laborprotokolle u.ä.
Kremer BP (2004) Texte schreiben im Biologiestudium. Springer

Weitere Angaben

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

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Master, 2-Fach, Biologie,	Pflicht	-