
Modulhandbuch
Biologie - Master of Education (Gymnasium)-Studiengang
im Wintersemester 2022/2023
erstellt am 02.12.2022

bio110 - Allgemeine Biologische Schulversuche	4
bio120 - Lehren und Lernen im Schülerlabor	5
bio130 - Humanbiologische Schulversuche	7
bio300 - Evolutionsbiologie	8
bio310 - Einführung in die Ökologie	9
bio325 - Bestäubung und Ausbreitung - Konzepte	12
bio327 - Bestäubung und Ausbreitung - Methoden nicht nur für Schulen	13
bio330 - Marine Ökologie	15
bio340 - Morphologie, Phylogenie und Evolution der Tiere	17
bio355 - Mikroskopische Anatomie II: Präparation, Mikroskopie und Dokumentation	19
bio360 - Marine Biodiversität	21
bio375 - Flora Vertiefungsmodul - Konzepte	23
bio377 - Flora Vertiefungsmodul - Methoden nicht nur für Schulen	24
bio385 - Spezielle Mikrobiologie	25
bio395 - Molekularbiologie und Genetik der Pflanzen I	26
bio396 - Molekularbiologie und Genetik der Pflanzen II	27
bio405 - Einführung in die Neurobiologie I	28
bio408 - Einführung in die Neurobiologie I	29
bio415 - Einführung in die Neurobiologie II	30
bio416 - Experimente zur Neurobiologie II	31

bio420 - Biochemie der Zelle	32
bio430 - Technikmodul Biochemie	33
bio440 - Mikroskopische Anatomie I: Mikrofauna und Protista aquatischer Lebensräume	34
bio450 - Posters, Pictures, Presentations and Papers	36
bio460 - Diversität mariner Invertebraten	38
bio470 - Marinbiologischer Kurs I	40
bio472 - Marinbiologischer Kurs II	42
bio473 - Evolutionsgeschichte des Lebens: Leben im Wandel der Erdzeitalter	44
bio480 - Funktionale Morphologie der Pflanzen	45
bio490 - Experimentelle Methoden in der Biologie	46
bio410 - Grundlagen der Neurobiologie II	47
mam - Masterarbeitsmodul	48

Mastermodule

bio110 - Allgemeine Biologische Schulversuche

Modulbezeichnung	Allgemeine Biologische Schulversuche			
Modulkürzel	bio110			
Kreditpunkte	6,0 KP			
Workload	180 h			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Master of Education (Sonderpädagogik) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Aufbaumodule 			
Zuständige Personen	<p>Hößle, Corinna (Modulverantwortung)</p> <p>Rathje, Wiebke (Modulberatung)</p> <p>Hößle, Corinna (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Rathje, Wiebke (Prüfungsberechtigt)</p>			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden erwerben folgende Kompetenzen:</p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> - lernen basale Arbeits- und Erkenntnismethoden der Biologie unter besonderer Berücksichtigung der Zoologie und Botanik kennen und wenden diese bei der Planung von Lernarrangements an - verfügen insbesondere über Kenntnisse und Fähigkeiten im hypothesengeleiteten Experimentieren, im kriteriengeleiteten Vergleichen, beim Nutzen von Modellen sowie im Handhaben von schulrelevanten Geräten - sind zur Rezeption und Verwendung von Fachsprache in der Lage und können diese zu alltagssprachlichen Äußerungen (Schülervorstellungen) in Beziehung setzen - kennen das Prinzip der didaktischen Rekonstruktion und curriculare Strukturierung als Grundlagen der Planung von Lernarrangements und können diese bei der Planung ihres Lernarrangements anwenden - kennen typische Lernschwierigkeiten und Schülervorstellungen in den Themengebieten der Zoologie und Botanik sowie didaktische Ansätze, sie zu überwinden bzw. zu verändern. 			
Modulinhalte	<p>Im Rahmen des Moduls lernen die Studierenden klassische und innovative Schulversuche zur Botanik und Zoologie kennen. Sie sind aufgefordert, die Versuche in ein Unterrichtskonzept einzubauen und dieses vorzustellen sowie die Versuche im praktischen Teil der Veranstaltung durchzuführen. Im Anschluss werden die didaktischen Konzepte gemeinsam reflektiert und gegebenenfalls optimiert. Die Studierenden üben sich so in der Entwicklung von Lernarrangements, deren Ziel es ist, naturwissenschaftliche Arbeits- und Denkweisen von Schülern zu fördern. Dabei sollen die Studierenden die Grundlagen naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen selbst kennen und anwenden lernen sowie Schülervorstellungen zu den thematischen Schwerpunktthemen reflektieren lernen.</p>			
Literaturempfehlungen				
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel / module level				
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Seminar, Praktikum			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			1 Portfolio zu einem ausgewählten Schulversuch; aktive Teilnahme in Seminar und Praktikum	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Seminar		2		28
Praktikum		3		42
Präsenzzeit Modul insgesamt				70 h

bio120 - Lehren und Lernen im Schülerlabor

Modulbezeichnung	Lehren und Lernen im Schülerlabor	
Modulkürzel	bio120	
Kreditpunkte	3.0 KP	
Workload	90 h	
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Master of Education (Sonderpädagogik) Biologie (Master of Education) > Mastermodule 	
Zuständige Personen	<p>Hößle, Corinna (Modulverantwortung)</p> <p>Hößle, Corinna (Modulberatung)</p> <p>Weusmann, Birgit (Modulberatung)</p> <p>Winkler, Holger (Modulberatung)</p> <p>Hößle, Corinna (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Weusmann, Birgit (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Winkler, Holger (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Rathje, Wiebke (Prüfungsberechtigt)</p>	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden erwerben folgende Kompetenzen. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> - gestalten Lehr-Lernprozesse unter Berücksichtigung der Erkenntnisse über den Erwerb von Wissen und Fähigkeiten zu Themen der Botanik und Ökologie (Grüne Schule) bzw. rund um das Thema Ozeane (Lernlabor Wattenmeer) unter besonderer Berücksichtigung des Konzeptes Bildung für nachhaltige Entwicklung - konzipieren Aufgabenstellungen kriteriengerecht und formulieren sie adressatengerecht - lernen, Entwicklungsstände, Lernpotentiale, Lernhindernisse und Lernfortschritte im zu erkennen und zu diagnostizieren - reflektieren ihre durchgeführten didaktischen Konzepte - kennen Methoden der Förderung selbstbestimmten, eigenverantwortlichen und kooperativen Lernens und Arbeitens und berücksichtigen diese bei der Planung, Durchführung und Reflexion von Unterricht. 	
Modulinhalte	<p>Das Modul ist in drei Phasen unterteilt: Konstruktion, Implementation und Reflexion. In der ersten Phase findet eine Einführung in die didaktischen Schwerpunktthemen Diagnostik von Lernprozessen und naturwissenschaftliche Arbeitsweisen statt. Im Anschluss entwickeln Studierende Lernarrangements, die sie aus dem Themenkomplex Botanik und Ökologie unter besonderer Berücksichtigung des Konzeptes Bildung für nachhaltige Entwicklung auswählen. Anschließend werden diese in der Seminargruppe präsentiert und diskutiert. In der zweiten Phase werden die Lernarrangements gemeinsam mit Schülern im Schülerlabor Grüne Schule umgesetzt. Studierende und Schüler bilden hierzu Tandems, die gemeinsam unterschiedliche Themen im Schülerlabor und im Freiland des Botanischen Gartens bearbeiten. Die Studierenden übernehmen dabei die Rolle des Lernbegleiters, der Schülern als Impulsgeber zur Seite steht. Die Schüler sollen weitestgehend selbstständig arbeiten. Dabei begleiten die Studierenden die Schüler in ihren Lernprozessen und üben sich frühzeitig in der Diagnose von Lernprozessen und Lernschwierigkeiten. Die Studierenden können dann in der dritten Phase ihre eigenständig entwickelten Lernarrangements reflektieren und optimieren.</p>	
Literaturempfehlungen	<p>Gerhardt, A., Hartin, W. (2012): Blickpunkt Natur. Biologieunterricht rund um die Schule. Brogmus, H. Grothjohann, N., Gerhardt, A., Müller, S. (2010) Vielfalt wahrnehmen, untersuchen, erkennen, verstehen. Aulis Verlag. Hößle, C., Pfeiffer, S. (2010): Faszination Natur. Schneider, Hohengehren Paradies, Liane (2011): Diagnostizieren, Fordern und Fördern. Cornelsen Scriptor Berlin Hesse, Ingrid, Latzko, Brigitte (2011): Diagnostik für Lehrkräfte, Thieme, Stuttgart Ruppert, W., Spörhase, U., Barfod-Werner, I., Bätz, K. Fachmethodik: Biologie-Methodik: Handbuch für die Sekundarstufe I und II, Cornelsen Skriptor Berlin Stripf, R., Barthelmes, J., Faust, K. (2010): Biologie allgemein / Methoden-Handbuch Biologie: in 2 Bänden, Aulis Verlag.</p>	
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	halbjährlich	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel / module level		
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method		
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	1 unbenotetes Portfolio (Entwicklung eines	

Prüfung		Prüfungszeiten		Prüfungsform	
				Kurzentwurfes samt Arbeitsblättern/Forschertagebuch und eines Diagnosebogens, Durchführung und Reflektion eines Lernarrangements); aktive Teilnahme im Seminar	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz	
Seminar		2	SoSe und WiSe	28	
Exkursion			SoSe	0	
Präsenzzeit Modul insgesamt				28 h	

bio130 - Humanbiologische Schulversuche

Modulbezeichnung	Humanbiologische Schulversuche			
Modulkürzel	bio130			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Master of Education (Haupt- und Realschule) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Master of Education (Sonderpädagogik) Biologie (Master of Education) > Mastermodule 			
Zuständige Personen	<p>Höfle, Corinna (Modulverantwortung)</p> <p>Rathje, Wiebke (Modulberatung)</p> <p>Höfle, Corinna (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Rathje, Wiebke (Prüfungsberechtigt)</p>			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	<p>Die Studierenden erwerben folgende Kompetenzen. Sie</p> <ul style="list-style-type: none"> ? verfügen über ein strukturiertes Fachwissen in Bezug auf Humanbiologie ? verfügen über grundlegendes fachdidaktisches Wissen und können dieses bei der Planung von Unterricht zum Thema Humanbiologie anwenden ? verfügen insbesondere über Kenntnisse und Fähigkeiten im hypothesengeleiteten Experimentieren, im kriteriengeleiteten Vergleichen, beim Nutzen von Modellen sowie im Handhaben von schulrelevanten Geräten ? verfügen über grundlegende Kenntnisse allgemeiner Experimentiermethoden ? verfügen über grundlegende Kenntnisse von fachdidaktischen Theorien, ausgewählter Ergebnisse aus der Lehr- und Lernforschung zur Kompetenzentwicklung und zu Schülervorstellungen sowie der curricularen Rahmenbedingungen und können diese reflektieren. 			
Modulinhalte	<p>Das Modul umfasst eine Vorlesung und ein Praktikum. Im Rahmen der Vorlesung werden die Studierenden in die fachlichen Grundlagen humanbiologischer Themen eingeführt. Daran schließt sich die praktische Erprobung unterschiedlicher Schulversuche an, die unter Berücksichtigung der Methode "Lernen an Stationen/Lernstraße" durchlaufen werden. Im Anschluss werden die Schulversuche hinsichtlich ihrer didaktischen Relevanz und Eignung reflektiert. Abschließend finden eine Vorstellung sowie eine Reflexion verschiedener fachdidaktischer Themen statt.</p>			
Literaturempfehlungen	<p>Campbell, N. A., & Reece, J. B. (2009). Biologie (8. Ausg.). München: Pearson Studium. Freytag, K. (Hrsg.). (2010). Biologische Kurzversuche (Bd. I und II). Köln: Aulis Verlag. Sadava, D., Orians, G., Heller, H., Hillis, D., & Berenbaum, M. (2011). Purves Biologie (9. Ausg.). (J. Markl, Hrsg.) Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag. Müller W., Frings, S. (2009). Tier- und Humanphysiologie. Eine Einführung. Heidelberg. Springer. Schmidt, R. F., Lang, F., & Heckmann, M. (2010). Physiologie des Menschen. Mit Pathophysiologie (31. Ausg.). Heidelberg: Springer. Verwendete Fachzeitschriften: Unterricht Biologie. Zeitschrift für alle Schulstufen. Velber: Friedrich Verlag in Zusammenarbeit mit Klett. Praxis der Naturwissenschaften. Biologie in der Schule. Hallbergmoos: Aulis Verlag.</p>			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel / module level				
Modulart / typ of module	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Vorlesung, Praktikum			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul	Semesterbegleitend	1 Portfolio; aktive Teilnahme im Praktikum		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		1		14
Praktikum		4		56
Präsenzzeit Modul insgesamt				70 h

bio300 - Evolutionsbiologie

Modulbezeichnung	Evolutionsbiologie			
Modulkürzel	bio300			
Kreditpunkte	15.0 KP			
Workload	450 h			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule 			
Zuständige Personen	<p>Bininda-Emonds, Olaf (Modulverantwortung)</p> <p>Bininda-Emonds, Olaf (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Ahrichs, Wilko (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Gerlach, Gabriele (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Nolte, Arne (Prüfungsberechtigt)</p>			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	<p>++ biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken ++ biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Statistik und wissenschaftliches Programmieren + fächerübergreifende(s) Kenntnisse & Denken + Abstraktes, logisches, analytisches Denken ++ vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet + Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten ++ Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift + Teamfähigkeit ++ (wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit + Projekt- und Zeitmanagement</p> <p>Einführung in die Mikro-Evolution (Speziation und Artkonzepte, Adaption, Verhaltensökologie, Reproduktionssysteme) Grundlagen und Beispiele der Makro-Evolution (Phylogenetische Systematik, Merkmalsevolution) Einführung in Phylogenetik (Phyloinformatik, Molekulare Systematik, theoretische Grundlagen, Modelle, Beispiele)</p>			
Modulinhalte	<p>Eine Vorlesung vermittelt das Grundwissen (Populationsbiologie, Phylogenetische Systematik, Phyloinformatik, Verhaltens- und Reproduktionsökologie). Im Seminar und Übungen werden diese Grundlagen vertieft.</p>			
Literaturempfehlungen	<p>Freeman, S. and C.J. Herron. 2007. Evolutionary analysis. 4th edition. 800 pp.; Futuyma, D.J. 2007. Evolution. Das Original mit Übersetzungshilfe. Spektrum Akademischer Verlag. 607 pp.; Knoop, V. and K. Müller. 2009. Gene und Stammbäume: ein Handbuch zur molekularen Phylogenetik. 2. Auflage. Spektrum Akademischer Verlag. 386 pp.; Zrzavy, J., D. Storch, and S. Mihulka. 2009. Evolution: ein Lese-Lehrbuch. Spektrum Akademischer Verlag. 493 pp</p>			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Vorlesung, Seminar, Übung			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul	2-stündige Klausur jeweils in der letzten Woche der Vorlesungszeit oder in der ersten Woche der Semesterferien	1. Klausur (60%), 2. Portfolio (40%) Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten ist die aktive Teilnahme an: S, Ü ERGÄNZENDER HINWEIS: Zusätzlich gelten die von den Modulverantwortlichen festgelegten Rahmenbedingungen wie Anwesenheit und geforderte unbenotete Leistungen.		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2		28
Übung		6		84
Seminar		2		28
Präsenzzeit Modul insgesamt				140 h

bio310 - Einführung in die Ökologie

Modulbezeichnung	Einführung in die Ökologie
Modulkürzel	bio310
Kreditpunkte	15.0 KP
Workload	450 h
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	<p>Hillebrand, Helmut (Modulverantwortung)</p> <p>Niedringhaus, Rolf (Modulberatung)</p> <p>Buchwald, Rainer (Modulberatung)</p> <p>Striebel, Maren (Modulberatung)</p> <p>Zotz, Gerhard (Modulberatung)</p> <p>Schupp, Peter (Modulberatung)</p> <p>Rohde, Sven (Modulberatung)</p> <p>Zotz, Gerhard (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Hillebrand, Helmut (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Niedringhaus, Rolf (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Buchwald, Rainer (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Schupp, Peter (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Rohde, Sven (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Striebel, Maren (Prüfungsberechtigt)</p>
Teilnahmevoraussetzungen	Bestandene Pflichtmodule des Kerncurriculums
Kompetenzziele	<p>++ biologische Fachkenntnisse ++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken ++ biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Statistik und wissenschaftliches Programmieren + fächerübergreifende(s) Kenntnisse & Denken ++ Abstraktes, logisches, analytisches Denken + vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet + Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten + Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift + (wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit</p> <p>a) Qualifikation, die das Modul vermittelt</p> <ul style="list-style-type: none">• die theoretischen Grundlagen der verschiedenen Disziplinen der Ökologie verstehen und in der Praxis anwenden können.• Ergebnisse aus der ökologischen Literatur und aus eigenen Untersuchungen auswerten, darstellen und kritisch interpretieren können.• praktische Erfahrung in der Anwendung freiland- und laborökologischer Methoden gewinnen.• für das Berufsfeld Schule: Betrachtung der lebendigen Natur auf verschiedenen Systemebenen (Organismus, Population, Ökosystem, Biosphäre) und im Hinblick auf ihre Evolutionsgeschichte <p>b) Stellenwert/Verortung Modul im Studiengang Anwendung und Durchführung verschiedener Ökologischer Methoden</p>
Modulinhalte	<p>Allgemeine Ökologie VL (Hillebrand) 2 SWS, 3 KP; Präsenzzeit 21 h, Nachbereitungszeit 69 h; im Wintersemester Theoretische Grundlagen, Ressourcen, Populationsökologie, biologische Interaktionen, Lebensgemeinschaften, Ökosysteme</p> <p>PR/S, 4 SWS, 6 KP; Präsenzzeit 42 h, Nachbereitungszeit 138 h; im folgenden Sommersemester B.Sc. Biologie: alternativ 2 aus 5 Wahlpraktika B.Sc. Umweltwissenschaften: alternativ 1 aus 5 Wahlpraktika</p> <p>PR/S Vegetationsökologie / Naturschutz (Buchwald) Vegetationskundliche Aufnahmemethoden (Artenzusammensetzung, Struktur), Nährstoffverhältnisse des Oberbodens, Mikroklima, Naturschutzprojekte</p>

PR/S Zoo-Ökologie (Niedringhaus)
 Repräsentative Fragestellungen der (terrestrischen) Freiland-Ökologie, Problematik von Erfassungsmethoden sowie der Einfluss abiotischer und biotischer Faktoren auf Struktur und Dynamik von Populationen, Arbeiten im Freiland, Auswertungen im Labor

PR/SE Funktionelle Ökologie der Pflanzen (Zotz, Bader)
 Analyse abiotischer Rahmenbedingungen (u.a. Mikroklima), Wasser-, Nährstoff-, Kohlenstoffhaushalt, Aspekte der Populationsbiologie, Analyse von Pflanzenbeständen (Struktur, Funktion), statistische Auswertung und Modellierung

PR/S Aquatische Ökologie (Hillebrand, Moorthi)
 Experimentelle Analyse von Artwechselwirkungen, zum Beispiel Räuber-Beute und Konkurrenz.
 Experimentelles Design. Auswertung von Proben, Biomassebestimmungen, Auszählungen, Mikroskopie.
 Statistische Analyse. Schreiben unter wissenschaftlicher Publikationsnorm

PR/S Benthische Ökologie (Schupp, Rohde)
 Experimentelle Analyse abiotischer und biotischer Faktoren auf makrobenthische Organismen und Gemeinschaften. Salinitäts- und Temperatureinflüsse, Räuber-Beute Beziehungen, Konkurrenzeffekte, statistische Auswertung und Verfassung wissenschaftlicher Berichte.
 S Gemeinsames Symposium zu den Praktikumsergebnissen (O-Woche des folgenden Wintersemesters), 4h.

Literaturempfehlungen

VL Allgemeine Ökologie
 Nentwig, W., Bacher, S., Brandl, R., 2007. Ökologie kompakt. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg.
 Vorlesungsunterlagen (Stud-IP)

Vegetationsökologie / Naturschutz

Zoo-Ökologie
 Nentwig et al., 2004. Ökologie. Spektrum Lehrbuch, Heidelberg. 466 S.
 Southwood, T.R.E. & P.A. Henderson 2000: Ecological Methods. Blackwell Science, Oxford. 574 S.

Funktionelle Ökologie der Pflanzen
 Lambers, H., F. S. Chapin, & T. L. Pons. 2008. Plant Physiological Ecology. New York, Springer Verlag.

Aquatische Ökologie
 Lampert, Sommer 1999: Limnoökologie. Thieme
 Praktikumskript

Benthische Ökologie
 Sommer, U., 2005. Biologische Meereskunde. Springer

Links

Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	2 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	V (2 SWS) , S (1 SWS) , PR (3 SWS) VL Ökologie (3 KP) Alternativ 2 aus 5 Wahlpraktika (5+1 KP): PR/SE Vegetationsökologie/Naturschutz PR/SE Funktionelle Ökologie der Pflanzen PR/SE Zoo-Ökologie PR/SE Aquatische Ökologie PR/SE Benthische Ökologie

Vorkenntnisse / Previous knowledge

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	VL: Ende des Wintersemesters PR: Ende des jeweiligen Praktikumblockes	2 Prüfungsleistungen: 1) Prüfung zur Vorlesung (Klausur; 30%) im 1. Semester des Moduls sowie 2) Portfolio zum Praktikum (Portfolio; 70%) im 2. Semester des Moduls Zum Bestehen des Moduls müssen alle Teilleistungen bestanden sein. Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten ist die aktive Teilnahme an: Seminar und Praktikum

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2		28
Seminar		1		14

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Praktikum		3		42
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

bio325 - Bestäubung und Ausbreitung - Konzepte

Modulbezeichnung	Bestäubung und Ausbreitung - Konzepte			
Modulkürzel	bio325			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Nebenfachmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule 			
Zuständige Personen	<p>Albach, Dirk Carl (Modulverantwortung)</p> <p>von Hagen, Klaus Bernhard (Modulberatung)</p> <p>Will, Maria (Modulberatung)</p> <p>Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt)</p> <p>von Hagen, Klaus Bernhard (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Will, Maria (Prüfungsberechtigt)</p>			
Teilnahmevoraussetzungen	bio256 Formenkenntnis Flora und Fauna			
Kompetenzziele	<p>+ biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + Abstraktes, logisches, analytisches Denken + vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet + Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten + Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift + Teamfähigkeit + (wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit + Projekt- und Zeitmanagement + Kenntnisse von Sicherheits- und Umweltbelangen</p> <p>Das Modul gibt vertiefendes Fachwissen des Lebenszyklus und der Reproduktion der Pflanzen. Dies ist für alle Bereiche der Biologie, die sich mit Pflanzen beschäftigen, unumgänglich. Neben der pflanzenwissenschaftlichen Forschung und den Arbeitsfeldern Pflanzenzucht und Naturschutz, sind die Themen schulrelevant. Daher wird darauf geachtet, dass viele Versuche auch in der Schule angewendet werden können. Die Studierenden erhöhen ihr Verständnis für den Lebenszyklus der Pflanzen und erlernen bzw. verbessern naturwissenschaftliche Arbeitsweisen und Methoden zur Erforschung der Reproduktion. Dabei geht es insbesondere darum, den Zusammenhang von Struktur der Blüte und ihrer Funktionen zu verstehen und die Fortpflanzung als ein System mit Modifikationsmöglichkeiten unter bestimmten äußeren Bedingungen zu verstehen. Die Studierenden lernen die Fortpflanzung der Pflanzen evolutiv zu verstehen und selbständig dieses Wissen weiter zu vermitteln. Es wird vertiefende Bewertungskompetenz im Bereich Biodiversität und Naturschutz vermittelt, um die Studierenden hinsichtlich eines verantwortungsvollen Umganges mit Organismen zu sensibilisieren. Sie üben, dieses auch anderen zu vermitteln. Schließlich wird die Diskussion über den Einfluss der Fortpflanzung auf die nachhaltige Nutzung von Pflanzen und Habitaten angeregt.</p>			
Modulinhalte	V: Bestäubung, Ausbreitung, Keimung von Pflanzen, Pflanzenzucht S: Bestäubungs- und Ausbreitungsbiologie von Pflanzen im systematischen Zusammenhang			
Literaturempfehlungen	Der Kurs hält sich an kein spezielles Lehrbuch. Für den interessierten Studenten wird als deutschsprachige Literatur Dieter Heß "Die Blüte", Eugen Ulmer Verlag und Leins & Erbar "Blüte und Frucht", Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung empfohlen.			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	Das Modul findet alle zwei Jahre statt.			
Aufnahmekapazität Modul	12			
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Vorlesung, Seminar			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsmom	
Gesamtmodul			1 Portfolio; aktive Teilnahme im Seminar	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2	SoSe	28
Seminar		2	SoSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

bio327 - Bestäubung und Ausbreitung - Methoden nicht nur für Schulen

Modulbezeichnung	Bestäubung und Ausbreitung - Methoden nicht nur für Schulen	
Modulkürzel	bio327	
Kreditpunkte	9.0 KP	
Workload	270 h	
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Nebenfachmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule 	
Zuständige Personen	<p>Albach, Dirk Carl (Modulverantwortung)</p> <p>von Hagen, Klaus Bernhard (Modulberatung)</p> <p>Will, Maria (Modulberatung)</p> <p>Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt)</p> <p>von Hagen, Klaus Bernhard (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Will, Maria (Prüfungsberechtigt)</p>	
Teilnahmevoraussetzungen	bio325 Bestäubung und Ausbreitung - Konzepte bio256 Formenkenntnis Flora und Fauna	
Kompetenzziele	<p>+ biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + Abstraktes, logisches, analytisches Denken + vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet + Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten + Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift + Teamfähigkeit + (wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit + Projekt- und Zeitmanagement + Kenntnisse von Sicherheits- und Umweltbelangen</p> <p>Das Modul gibt vertiefendes Fachwissen des Lebenszyklus und der Reproduktion der Pflanzen. Dies ist für alle Bereiche der Biologie, die sich mit Pflanzen beschäftigen, unumgänglich. Neben der pflanzenwissenschaftlichen Forschung und den Arbeitsfeldern Pflanzenzucht und Naturschutz, sind die Themen schulrelevant. Daher wird darauf geachtet, dass viele Versuche auch in der Schule angewendet werden können. Die Studierenden erhöhen ihr Verständnis für den Lebenszyklus der Pflanzen und erlernen bzw. verbessern naturwissenschaftliche Arbeitsweisen und Methoden zur Erforschung der Reproduktion. Dabei geht es insbesondere darum, den Zusammenhang von Struktur der Blüte und ihrer Funktionen zu verstehen und die Fortpflanzung als ein System mit Modifikationsmöglichkeiten unter bestimmten äußeren Bedingungen zu verstehen. Die Studierenden lernen die Fortpflanzung der Pflanzen evolutiv zu verstehen und selbständig dieses Wissen weiter zu vermitteln. Es wird vertiefende Bewertungskompetenz im Bereich Biodiversität und Naturschutz vermittelt, um die Studierenden hinsichtlich eines verantwortungsvollen Umganges mit Organismen zu sensibilisieren. Sie üben, dieses auch anderen zu vermitteln. Schließlich wird die Diskussion über den Einfluss der Fortpflanzung auf die nachhaltige Nutzung von Pflanzen und Habitaten angeregt.</p>	
Modulinhalte	Im Modul werden bestäubungs-, befruchtungs-, ausbreitungs- und keimungsbiologische Experimente im Hinblick auf Anpassung an Standortfaktoren untersucht. Dabei wird insbesondere die Anwendbarkeit im Schulunterricht angewendet und speziell unter diesem Aspekt diskutiert.	
Literaturempfehlungen	Der Kurs hält sich an kein spezielles Lehrbuch. Für den interessierten Studenten wird als deutschsprachige Literatur Dieter Heß "Die Blüte", Eugen Ulmer Verlag und Leins & Erbar "Blüte und Frucht", Schweizerbartsche Verlagsbuchhandlung empfohlen.	
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	Das Modul wird alle zwei Jahre stattfinden.	
Aufnahmekapazität Modul	12	
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective	
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Übung	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	1 Portfolio, aktive Teilnahme in der Übung	
Lehrveranstaltungsform	Übung	
SWS	6	
Angebotsrhythmus	SoSe	

Workload Präsenzzeit

84 h

bio330 - Marine Ökologie

Modulbezeichnung	Marine Ökologie	
Modulkürzel	bio330	
Kreditpunkte	15.0 KP	
Workload	450 h	
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule 	
Zuständige Personen	<p>Moorthi, Stefanie (Modulberatung)</p> <p>Hillebrand, Helmut (Modulverantwortung)</p> <p>Hillebrand, Helmut (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Moorthi, Stefanie (Prüfungsberechtigt)</p>	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	<p>++ biologische Fachkenntnisse ++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken ++ biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Statistik und wissenschaftliches Programmieren + fächerübergreifende(s) Kenntnisse & Denken ++ Abstraktes, logisches, analytisches Denken ++ vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet ++ Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten ++ Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift + Teamfähigkeit ++ (wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit + Projekt- und Zeitmanagement</p> <p>Kompetenzziele:</p> <ul style="list-style-type: none"> - grundlegende Kenntnisse der Biologischen Meereskunde erhalten. - die theoretischen Grundlagen der verschiedenen Disziplinen der marinen Ökologie verstehen und in der Praxis anwenden können. - Ergebnisse aus der meeresökologischen Literatur und aus eigenen Analysen von marinen Fallstudien auswerten, darstellen und kritisch interpretieren können. - die Bedeutung grundlegender ökologischer Konzepte für das Verständnis und Management mariner Systeme erkennen - praktische Erfahrung in der Analyse von Datensätzen gewinnen - für das Berufsziel Lehramt: Den Lebensraum Meer in verschiedenen Systemebenen (Organismus, Population, Ökosystem, Biosphäre) und im Hinblick auf ihre Wechselwirkungen betrachten 	
Modulinhalte	<p>VL Biologische Meereskunde VL 2 SWS, 3 KP; Präsenzzeit 24h, Nachbereitungszeit 66h; im Wintersemester Abiotische Umweltbedingungen der Meere: Lichtklima, Wärmehaushalt, chemisch-physikalische Eigenschaften des Meerwassers. Wellenentstehung, Gezeiten, Globale Verteilung von Wassermassen und Strömungen. Pelagische Lebensgemeinschaften, Plankton (Phytoplankton, Zooplankton, Bakterioplankton, Virioplankton, Mycoplankton), Microbial Loop, Sinkstofffluß, C- und N-Kreislauf, Nekton (Fische, Meeressäuger, Cephalopoden, Vögel), Fischerei, El Nino. Benthische Lebensgemeinschaften (Fels, Sand, Schlick, Salzmarschen, Mangroven), Ästuare. VL Marine Ökologie VL 2 SWS, 3 KP; Präsenzzeit 24 h, Nachbereitungszeit 66 h; im Wintersemester Ökologie mariner Systeme: Ästuare, Felsküsten und Sedimente, Pelagial, Kontinentalschelf, Mangroven, Seegraswiesen, Korallenriffe, Tiefsee, Polare Regionen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf ökologischen Besonderheiten und Interaktionen in den Lebensgemeinschaften der entsprechenden Systeme. Im 2. Teil der Vorlesung wird die Bedeutung und Auswirkungen von Überfischung, Habitatzerstörung und -verschmutzung, Klimawandel und Einwanderung invasiver Arten auf marine Systeme behandelt. Übung Konzepte der marinen Ökologie 6 SWS, 9 KP; Präsenzzeit 70 h, Nachbereitungszeit 200 h; im folgenden Sommersemester Anhand von Fallbeispielen zu den Themen Klimaveränderung, Biodiversität und Fischerei lernen die Studierenden das Hantieren mit großen Datensätzen, die Zusammenfassung von Literaturergebnissen und die eigenständige Erarbeitung von wissenschaftlichen Schlussfolgerungen. Hierbei liegt das Augenmerk auf Teamarbeit und die Einarbeitung in komplexe Sachverhalte sowie problemorientiertes Lernen.</p>	
Literaturempfehlungen	C.M. Lalli, T.R. Parsons, Biological Oceanography: An Introduction, Elsevier, Oxford. U. Sommer, Biologische Meereskunde, Springer Verlag, Heidelberg	
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	2 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jährlich	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective	
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Vorlesung, Übung	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul	Klausur am Ende der VL Marine Ökologie	2 Prüfungsleistungen: 1 Klausur (50%), 1 Referat in den Übungen (50%) Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten ist die aktive Teilnahme an: Ü ERGÄNZENDER HINWEIS: Zusätzlich gelten die von den Modulverantwortlichen festgelegten Rahmenbedingungen wie Anwesenheit und geforderte unbenotete Leistungen.		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		4		56
Übung		6		84
Präsenzzeit Modul insgesamt				140 h

bio340 - Morphologie, Phylogenie und Evolution der Tiere

Modulbezeichnung	Morphologie, Phylogenie und Evolution der Tiere	
Modulkürzel	bio340	
Kreditpunkte	15.0 KP	
Workload	450 h	
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule 	
Zuständige Personen	<p>Bininda-Emonds, Olaf (Modulverantwortung)</p> <p>Ahrichs, Wilko (Modulberatung)</p> <p>Bininda-Emonds, Olaf (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Ahrichs, Wilko (Prüfungsberechtigt)</p>	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	<p>++ biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken ++ biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Statistik und wissenschaftliches Programmieren + fächerübergreifende(s) Kenntnisse & Denken + Abstraktes, logisches, analytisches Denken ++ vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet + Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten ++ Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift + Teamfähigkeit ++ (wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit + Projekt- und Zeitmanagement</p> <p>Studierende besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. eine Übersicht über aktuelle Themen der Morphologie und Phylogenie der Tiere 2. vertiefte Kenntnisse über die Entwicklung morphologischer Merkmale, 3. praktische Kenntnisse in Techniken zur Bearbeitung morphologischer Strukturen, und 4. Kenntnisse der aktuellen Hypothesen zur Phylogenie der Tiere. 	
Modulinhalte	<p>Vorlesung: Vertiefung in der Morphologie und Evolution der Metazoa, dargestellt in einem phylogenetischen System</p> <p>Seminar: Präsentation und Diskussion von aktuellen Themen in der Evolution der Metazoa; Darstellung einzelner Kleingruppen oder Arten der Metazoa</p> <p>Übung: Präparation und Dokumentation exemplarischer Arten der Metazoa; verschiedene Freilandübungen (z.B. Besuch des Dierenpark Emmen oder des Zoo am Meer (Bremerhaven), Probenahme aquatischer Mikrometazoen, Vogelbeobachtung)</p>	
Literaturempfehlungen	Literatur wird je nach Entwicklung des Forschungsfeldes im Rahmen der Vorbereitung zum Seminar bekannt gegeben.	
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jährlich	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective	
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method		
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Portfolio während des Seminars; Klausur in der letzten Kurswoche oder in der ersten Woche der vorlesungsfreien Zeit.	1 Klausur (50%), 1 Portfolio (50%), Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten ist die aktive Teilnahme an: Ü ERGÄNZENDER HINWEIS: Zusätzlich gelten die von den

Prüfung		Prüfungszeiten		Prüfungsform	
				Modulverantwortlichen festgelegten Rahmenbedingungen wie Anwesenheit und geforderte unbenotete Leistungen.	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload	Präsenz
Vorlesung		2			28
Übung		5			70
Seminar		2			28
Präsenzzeit Modul insgesamt					126 h

bio355 - Mikroskopische Anatomie II: Präparation, Mikroskopie und Dokumentation

Modulbezeichnung	Mikroskopische Anatomie II: Präparation, Mikroskopie und Dokumentation				
Modulkürzel	bio355				
Kreditpunkte	9.0 KP				
Workload	270 h				
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Nebenfachmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule 				
Zuständige Personen	<p>Ahrichs, Wilko (Modulverantwortung)</p> <p>Kieneke, Alexander (Modulberatung)</p> <p>Hoppenrath, Mona (Modulberatung)</p> <p>Ahrichs, Wilko (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Kieneke, Alexander (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Hoppenrath, Mona (Prüfungsberechtigt)</p>				
Teilnahmevoraussetzungen					
Kompetenzziele	<p>++ biologische Fachkenntnisse ++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken ++ biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + fächerübergreifende(s) Kenntnisse & Denken ++ Abstraktes, logisches, analytisches Denken ++ vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet ++ Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten ++ Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift + Teamfähigkeit ++ (wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit + Projekt- und Zeitmanagement +Kenntnisse von Sicherheits- und Umweltbelangen</p> <p>Dieser Kurs ist für Studierende konzipiert, die sich mit den methodischen Grundlagen der Licht- und Elektronenmikroskopie vertraut machen möchten. Die Studierenden können mit präparativen Techniken für die Rasterelektronenmikroskopie, für die Transmissionselektronenmikroskopie und die Lichtmikroskopie sowie für die konfokale Scanning-Laser-Mikroskopie arbeiten. Studierende, die diesen Kurs absolvieren, haben Grundprinzipien für das Fixieren und Einbetten biologischer Materialien für die Elektronenmikroskopie gelernt. Sie haben gelernt, wie man ein Transmissionselektronenmikroskop, ein Rasterelektronenmikroskop, ein Ultramikrotom, einen Kritsch-Punkt -Vakuumverdampfer und einen Sputterbeschichter bedient. Zu den digitalen Bildtechniken, die erlernt werden, gehören die Herstellung von wissenschaftlichen Illustrationen, Bildtafeln für Veröffentlichungen, PowerPoint-Präsentationen und Posterdesign. Die Studierenden werden in die Grundlagen der Lichtmikroskopie mit verschiedenen optischen Systemen eingeführt und haben die Möglichkeit, praktische Erfahrungen mit einem Leica Fotomikroskop und dem konfokalen Laserscanning Leica SP5 zu sammeln.</p>				
Modulinhalte	Mikroskopie von Protisten und Mikrometazoen. Die Studierenden sind verpflichtet, ein Forschungsprojekt zu planen und durchzuführen, das sie den Herausforderungen und Problemen der mikroskopischen Anatomie und einigen der Techniken, die zur Lösung dieser Probleme verwendet werden, konfrontiert. Die Studierenden müssen ein wissenschaftliches Poster, eine kurze mündliche Präsentation und eine wissenschaftliche Arbeit präsentieren.				
Literaturempfehlungen	Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.				
Links					
Unterrichtssprache	Deutsch				
Dauer in Semestern	1 Semester				
Angebotsrhythmus Modul	jährlich				
Aufnahmekapazität Modul	8 (Motivationsschreiben bei mehr Interessenten als Plätzen)				
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)				
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective				
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Vorlesung/Seminar, Übung				
Vorkenntnisse / Previous knowledge					
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform		
Gesamtmodul	Modulende		1 Portfolio; aktive Teilnahme in Seminar und Übung		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz	
Vorlesung und Seminar		2	WiSe	28	
Übung		3.5	WiSe	49	

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Präsenzzeit Modul insgesamt				77 h

bio360 - Marine Biodiversität

Modulbezeichnung	Marine Biodiversität
Modulkürzel	bio360
Kreditpunkte	15.0 KP
Workload	450 h
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	Martinez Arbizu, Pedro Miguel (Modulverantwortung) Hoppenrath, Mona (Modulberatung) Martinez Arbizu, Pedro Miguel (Prüfungsberechtigt) Hoppenrath, Mona (Prüfungsberechtigt) Wehrmann, Achim (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>++ biologische Fachkenntnisse ++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + fächerübergreifende(s) Kenntnisse & Denken + Abstraktes, logisches, analytisches Denken ++ vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet ++ Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten ++ Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift + Teamfähigkeit + (wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit + Projekt- und Zeitmanagement</p> <p>Die Studierenden besitzen nach aktiver Mitarbeit folgende Kenntnisse/Fähigkeiten/Qualifikation:</p> <ul style="list-style-type: none">- Vorbereitung und Organisation der Probennahme- Hälterung von Organismen- Freilandarbeit- Marine Ablagerungsräume, Entstehung mariner Sedimente und ihre Auswirkung auf die Fauna- Methoden der Meio- und Makrofaunabeprobung auch Plankton- Methoden der quantitativen Gemeinschaftsanalyse- Diversitätsvergleich verschiedener Standorte mit Hilfe statistischer Verfahren- multivariate Statistik zur Korrelation von Lebensgemeinschaften mit Umweltvariablen- Lebensraum und Lebensgemeinschaften von marinen Habitaten- Biologie, Morphologie, Systematik, Verhalten und Ökologie ausgewählter Taxa aus marinen Gewässern- Formulierung und Eingrenzung wissenschaftlicher Fragestellungen und Wahl der Methoden- Lebensraum und Lebensgemeinschaften, Interstitial, Strand (lotisch, lenitisch), Diversität- Design von Verhaltensexperimenten- zur Darstellung und Diskussion von wissenschaftlichen Ergebnissen- selbständiges wissenschaftliches Arbeiten in der Gruppe und Vorstellen von Ergebnissen <p>Den Studierenden wird naturwissenschaftliches Arbeiten vermittelt, welches auch in der Schule anwendbar ist (Organismen z.B. Baupläne, Biologie, Lebensgemeinschaften, Ökosysteme, z.B. Meer und Evolution). Dabei steht eigenverantwortliches wissenschaftliches Arbeiten durch projektorientiertes Lernen im Vordergrund.</p>
Modulinhalte	Das Modul dient der Einführung in die marine Biodiversitätsforschung am Beispiel unterschiedlicher Tiergruppen aus dem Wattenmeer und der Nordsee mit selbständiger Probennahme an der Küste und auf den Inseln. Die Studierenden sammeln die Organismen im Freiland teilweise selbst oder mit Hilfe von Gerätschaften auch an Bord. Im Labor werden die Biologie und Morphologie aber auch Ökologie und Verhalten von einzelnen Arten studiert und dokumentiert. Die Morphologie der marinen Sedimente und ihre Entstehung sind ein weiterer Aspekt dieses Moduls.
Literaturempfehlungen	Literatur: EMSCHERMANN, P., HOFRICHTER, O., KÖRNER, H. & D., ZISSLER, 1992: Meeresbiologische Exkursion – Beobachtung und Experiment. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, New York. GIÈRE, O., 2009: Meiobenthology – The Microscopic Motile Fauna of Aquatic Sediments. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg. GRZIMEK, B., 1979: Grzimeks Tierleben. 13 Bände. Dtv. GRÜNER, H.-E., 1993: Urania Tierreich. 6 Bände. Urania-Verlag Leipzig, Jena, Berlin. GRÜNER, H.-E., 1993: „Der Kaestner“, A., Lehrbuch der speziellen Zoologie. Alle Bände, Gustav Fischer Verlag, Jena, Stuttgart. HAYWARD, P. NELSON-SMITH, T., SHIELDS, C. & M. KREMER, 2008: Der neue Kosmos Strandführer - 1500 Arten der Küsten Europas. Franckh-Kosmos Verlag. HEMPEL, G., HEMPEL, I. & S. SCHIEL, 2006: Faszination Meeresforschung – Ein ökologisches Lesebuch. Hausschild. HIGGINS, R.P. & H., THIEL, 1988: Introduction to the Study of Meiofauna. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., London. RUNDLE, S.D., ROBERTSON, A.L. & J.M. SCHMID-ARAYA, 2002: Freshwater Meiofauna: Biology and Ecology. Backhuys Publishers, Leiden. SOMMER, U., 2005: Biologische Meereskunde. 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg. TARDENT, P., 1993: Meeresbiologie, eine Einführung. 2. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York. WESTHEIDE, W. & R., RIEGER, 2007/2004: Spezielle Zoologie. Band I, II. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena. Die angegebene Literatur ist in der Universitätsbibliothek vorhanden. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben. Literaturrecherche: web of science: externLink-extern http://www.bis.uni-oldenburg.de - Datenbanken(DBIS) - Biologie - TOP-Datenbanken z. B. ASFA, Science Citation Index, Zoological Record http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14107 externLink-extern http://scholar.google.de/ externLink-extern http://www.vifabio.de
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch

Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Vorlesung, Seminar, Übung			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul	während der Veranstaltungen	1 Portfolio Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten ist die aktive Teilnahme an: S, Ü ERGÄNZENDER HINWEIS: Zusätzlich gelten die von den Modulverantwortlichen festgelegten Rahmenbedingungen wie Anwesenheit und geforderte unbenotete Leistungen.		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2		28
Übung		9		126
Seminar		2		28
Präsenzzeit Modul insgesamt				182 h

bio375 - Flora Vertiefungsmodul - Konzepte

Modulbezeichnung	Flora Vertiefungsmodul - Konzepte			
Modulkürzel	bio375			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Nebenfachmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule 			
Zuständige Personen	<p>Albach, Dirk Carl (Modulverantwortung)</p> <p>von Hagen, Klaus Bernhard (Modulberatung)</p> <p>Will, Maria (Modulberatung)</p> <p>Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt)</p> <p>von Hagen, Klaus Bernhard (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Will, Maria (Prüfungsberechtigt)</p>			
Teilnahmevoraussetzungen	bio256 Formenkenntnis Flora und Fauna			
Kompetenzziele	<p>+ biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet + Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten + Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift + (wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit + Kenntnisse von Sicherheits- und Umweltbelangen</p> <p>Das Modul gibt vertiefendes Fachwissen der Pflanzenbestimmung und Vielfalt der Pflanzen, um angehende Naturschützer und Lehrer fachlich umfassend und qualifiziert vorzubereiten. Themen und Methoden, die für diese Berufsgruppen relevant sind, werden daher hervorgehoben behandelt. Die Studierenden erhöhen ihre Artenkenntnisse und erlernen bzw. verbessern naturwissenschaftliche Arbeitsweisen und Fähigkeiten der Pflanzenbestimmung und Pflanzenkonservierung. Dabei geht es auch um die Vermittlung von systemischen Denken in Bezug auf die Lebensräume Nordwest-Deutschland und ihre Pflanzenwelt. Die Studierenden lernen Pflanzen nach phylogenetischen und evolutiven Anpassungen kennen und eingruppiieren, so dass sie auch selbstständig dieses Wissen weiter vermitteln können. Es wird vertiefende Bewertungskompetenz im Bereich Artenvielfalt, Biodiversität und Naturschutz vermittelt, um die Studierenden hinsichtlich eines verantwortungsvollen Umganges mit Organismen zu sensibilisieren. Sie üben dieses auch anderen zu vermitteln. Schließlich wird die Diskussion über die nachhaltige Nutzung von Pflanzen und Habitaten und Verbesserungsmöglichkeiten angeregt.</p>			
Modulinhalte	Das Modul umfasst eine Vorlesung im Botanischen Garten, wo Pflanzen vor Ort betrachtet und untersucht werden können. Dabei sollen Algen, Moose, Farne, Gymnospermen und verschiedene Pflanzenfamilien der Angiospermen vorgestellt werden. Im Seminar sollen die Studierenden ergänzend weitere Pflanzenfamilien mit ihren charakteristischen Merkmalen vorstellen und besprechen.			
Literaturempfehlungen	Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	Das Modul findet alle zwei Jahre statt.			
Aufnahmekapazität Modul	12			
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Vorlesung, Seminar			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			1 Portfolio; aktive Teilnahme im Seminar	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2	SoSe	28
Seminar		2	SoSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

bio377 - Flora Vertiefungsmodul - Methoden nicht nur für Schulen

Modulbezeichnung	Flora Vertiefungsmodul - Methoden nicht nur für Schulen	
Modulkürzel	bio377	
Kreditpunkte	9.0 KP	
Workload	270 h	
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Nebenfachmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule 	
Zuständige Personen	<p>Albach, Dirk Carl (Modulverantwortung)</p> <p>von Hagen, Klaus Bernhard (Modulberatung)</p> <p>Will, Maria (Modulberatung)</p> <p>Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt)</p> <p>von Hagen, Klaus Bernhard (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Will, Maria (Prüfungsberechtigt)</p>	
Teilnahmevoraussetzungen	bio375 Flora - Vertiefungsmodul Konzepte bio256 Formenkenntnis Flora und Fauna	
Kompetenzziele	<p>+ biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet + Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten + Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift + (wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit + Kenntnisse von Sicherheits- und Umweltbelangen</p> <p>Das Modul gibt vertiefendes Fachwissen der Pflanzenbestimmung und Vielfalt der Pflanzen, um angehende Naturschützer und Lehrer fachlich umfassend und qualifiziert vorzubereiten. Themen und Methoden, die für diese Berufsgruppen relevant sind, werden daher hervorgehoben behandelt. Die Studierenden erhöhen ihre Artenkenntnisse und erlernen bzw. verbessern naturwissenschaftliche Arbeitsweisen und Fähigkeiten der Pflanzenbestimmung und Pflanzenkonservierung. Dabei geht es auch um die Vermittlung von systemischen Denken in Bezug auf die Lebensräume Nordwest-Deutschland und ihre Pflanzenwelt. Die Studierenden lernen Pflanzen nach phylogenetischen und evolutiven Anpassungen kennen und eingruppiieren, so dass sie auch selbstständig dieses Wissen weiter vermitteln können. Es wird vertiefende Bewertungskompetenz im Bereich Artenvielfalt, Biodiversität und Naturschutz vermittelt, um die Studierenden hinsichtlich eines verantwortungsvollen Umganges mit Organismen zu sensibilisieren. Sie üben dieses auch anderen zu vermitteln. Schließlich wird die Diskussion über die nachhaltige Nutzung von Pflanzen und Habitaten und Verbesserungsmöglichkeiten angeregt.</p>	
Modulinhalte	In den Übungen werden in der Umgebung von Oldenburg die Bestimmung unbekannter Pflanzenarten geübt, sowie die Kartierung von Gebieten einstudiert. Dabei wird insbesondere die Anwendbarkeit im Schulunterricht angewendet und speziell unter diesem Aspekt diskutiert.	
Literaturempfehlungen	Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband	
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	Das Modul findet alle zwei Jahre statt.	
Aufnahmekapazität Modul	12	
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective	
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Übung	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	1 Portfolio; aktive Teilnahme in der Übung	
Lehrveranstaltungsform	Übung	
SWS	6	
Angebotsrhythmus	SoSe	
Workload Präsenzzeit	84 h	

bio385 - Spezielle Mikrobiologie

Modulbezeichnung	Spezielle Mikrobiologie			
Modulkürzel	bio385			
Kreditpunkte	12.0 KP			
Workload	360 h			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule 			
Zuständige Personen	<p>Rabus, Ralf Andreas (Modulverantwortung)</p> <p>Rabus, Ralf Andreas (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Wünsch, Daniel (Prüfungsberechtigt)</p>			
Teilnahmevoraussetzungen	bio233 Grundlagen der Mikrobiologie und Genetik bio265 Allgemeine Mikrobiologie			
Kompetenzziele	THEORIE: verschiedene Kultivierungsstrategien (batch, fed-batch, kontinuierlich) und physiologische Interpretation von Meßparameteren (Wachstumsraten, Respirationsraten, Ertrag) PRAXIS: apparatives Verständnis von und praktischer Umgang mit Bioreaktoren inkl. Sensorsystemen			
Modulinhalte	Grundlagen der Prozess-kontrollierten Kultivierung in Bioreaktoren TEIL A: Umgang mit Bioreaktoren inkl. Analyse und Regelung von Prozess-Parametern TEIL B: Kultivierung mariner Bakterien unter definierten Bedingungen im Bioreaktor, Bilanzierung von Stoffwechselaktivitäten			
Literaturempfehlungen	Schmauder HP (1994) Methoden der Biotechnologie, Kapitel 3.2.2. Gustav Fischer Verlag Jena Chmiel H, Briechle S (1991) Bioprozesstechnik. Gustav Fischer Verlag Stuttgart			
Links	www.icbm.de/amm			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	8			
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Vorlesung, Seminar, Praktikum			
Vorkenntnisse / Previous knowledge	Chemie			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			2 Prüfungsleistungen: - 1 Klausur (50 %) - 1 Protokoll (50 %); aktive Teilnahme in Seminar und Praktikum	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2	WiSe	28
Seminar		2	WiSe	28
Praktikum		6	WiSe	84
Präsenzzeit Modul insgesamt				140 h

bio395 - Molekularbiologie und Genetik der Pflanzen I

Modulbezeichnung	Molekularbiologie und Genetik der Pflanzen I			
Modulkürzel	bio395			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Nebenfachmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule 			
Zuständige Personen	1 N., N. (Modulverantwortung)			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	<p>++ biologische Fachkenntnisse ++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Statistik und wissenschaftliches Programmieren ++ fächerübergreifende(s) Kenntnisse & Denken ++ Abstraktes, logisches, analytisches Denken ++ vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet ++ Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten ++ Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift ++ Teamfähigkeit ++ (wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit ++ Projekt- und Zeitmanagement + Kenntnisse von Sicherheits- und Umweltbelangen</p> <p>Das Modul dient, unter Einbezug moderner Methoden und Techniken, dem vertieften Erlernen der wissenschaftlichen Herangehensweise zur Lösung von Problemen im Bereich molekularen Pflanzenbiologie und Pflanzengenetik. Fachkompetenzen: Grundkenntnisse in Pflanzengenetik, Entwicklungsgenetik der Pflanzen, Pflanze/Umwelt-Interaktionen und molekulare Grundlagen der Genregulation Handlungskompetenzen: Präsentation von wissenschaftlichen Arbeiten, Vortragstechniken, Teamfähigkeit, Problemlösungskompetenzen</p>			
Modulinhalte	<p>In der interaktiv gestalteten Vorlesung für die Teilnehmenden wird das Basiswissen vermittelt. Hauptfokus besteht dabei auf Pflanze/Umwelt-Interaktionen, Entwicklungsgenetik und die molekularen Mechanismen der Genregulation in Pflanzen. Zu Beginn des Moduls werden die molekularbiologische Techniken und neuste Entwicklungen im Rahmen eines Methodenseminars von den Studierenden vorgestellt. Den Abschluss des Moduls bildet ein gemeinsames Literaturseminar, bei dem aktuelle Arbeiten zum oben genannten Themenkreis von den Studierenden vorgestellt und diskutiert werden.</p>			
Literaturempfehlungen				
Links				
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	16			
Hinweise	Belegung dieses Moduls ist Voraussetzung für die Belegung des Moduls "Molekularbiologie und Genetik der Pflanzen II"			
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Vorlesung, Seminar			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			1 Klausur; aktive Teilnahme am Seminar	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2	WiSe	28
Seminar		2	WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

bio396 - Molekularbiologie und Genetik der Pflanzen II

Modulbezeichnung	Molekularbiologie und Genetik der Pflanzen II	
Modulkürzel	bio396	
Kreditpunkte	6.0 KP	
Workload	180 h	
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Nebenfachmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule 	
Zuständige Personen	<p>Laubinger, Sascha (Modulverantwortung)</p> <p>Laubinger, Sascha (Prüfungsberechtigt)</p>	
Teilnahmevoraussetzungen	bio395 Molekularbiologie und Genetik der Pflanzen I	
Kompetenzziele	<p>++ biologische Fachkenntnisse ++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Statistik und wissenschaftliches Programmieren ++ fächerübergreifende(s) Kenntnisse & Denken ++ Abstraktes, logisches, analytisches Denken ++ vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet ++ Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten ++ Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift ++ Teamfähigkeit ++ (wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit ++ Projekt- und Zeitmanagement + Kenntnisse von Sicherheits- und Umweltbelangen</p> <p>Das Modul dient, unter Einbezug moderner Methoden und Techniken, dem vertieften Erlernen der wissenschaftlichen Herangehensweise zur Lösung von Problemen im Bereich molekularen Pflanzenbiologie und Pflanzengenetik. Fachkompetenzen: Methodische Kompetenz in Pflanzengenetik, Entwicklungsgenetik der Pflanzen, Molekularbiologie und Pflanzenbiochemie Handlungskompetenzen: Präsentation von wissenschaftlichen Arbeiten, Eigenständiges Arbeiten, Teamarbeit</p>	
Modulinhalte	<p>Im Praktikum werden an ausgewählten Beispielen molekulare und genetische Techniken erlernt und durchgeführt (z.B. Mutantenanalysen, Isolation von RNA/DNA, Bestimmung der Genaktivität mittel qRT-PCR, Analyse von Spleißmustern, Methoden zur Bestimmung von Protein/Protein-Interaktionen).</p>	
Literaturempfehlungen	Aktuelle Literatur wird den Studierenden in der Vorbesprechung empfohlen.	
Links		
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jährlich	
Aufnahmekapazität Modul	16	
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective	
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Übung	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	1 Portfolio (Ergebnispräsentation, Protokoll), aktive Teilnahme in den Übungen	
Lehrveranstaltungsform	Übung	
SWS	4	
Angebotsrhythmus	WiSe	
Workload Präsenzzeit	56 h	

bio405 - Einführung in die Neurobiologie I

Modulbezeichnung	Einführung in die Neurobiologie I			
Modulkürzel	bio405			
Kreditpunkte	12.0 KP			
Workload	360 h			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Nebenfachmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule 			
Zuständige Personen	<p>Greschner, Martin (Modulverantwortung)</p> <p>Koch, Karl-Wilhelm (Modulberatung)</p> <p>Janssen-Bienhold, Ulrike (Modulberatung)</p> <p>Greschner, Martin (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Janssen-Bienhold, Ulrike (Prüfungsberechtigt)</p>			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	++ biologische Fachkenntnisse ++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Abstraktes, logisches, analytisches Denken ++ Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift + Teamfähigkeit			
Modulinhalte	Der Vorlesungsstoff (3 SWS) umfasst im Teil I die molekularen und zellulären Grundlagen der Neurobiologie, die elektrischen Vorgänge in Nervenzellen, die Organisation und Entwicklung des Nervensystems, die Funktion am Beispiel einfacher Schaltkreise. Im Seminar (1 SWS) werden einzelne Themen aus der Vorlesung vertiefend behandelt. In den anschließenden experimentellen Übungen (4 SWS) soll dieses theoretische Wissen anhand einfacher Experimente, welche mit dem Vorlesungsstoff in Beziehung stehen, in der Realität überprüft werden.			
Literaturempfehlungen	Purves D. et al.: Neuroscience, Sinauer Associates, Sunderland USA, jeweils neueste Auflage.			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	30			
Hinweise	verknüpft mit den Modulen bio415 und bio416 Einführung in die Neurobiologie II im WS Aus bio405 und bio408 kann nur 1 Modul gewählt werden.			
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Vorlesung, Seminar, Übung			
Vorkenntnisse / Previous knowledge	Grundlagen der Physiologie/ Zellbiologie			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul	Ende des Semesters		1 Klausur und 1 fachpraktische Übung; aktive Teilnahme in Seminar und Übung	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		3	SoSe	42
Seminar		1	SoSe	14
Übung		4	SoSe	56
Tutorium (optional)			SoSe und WiSe	0
Präsenzzeit Modul insgesamt				112 h

bio408 - Einführung in die Neurobiologie I

Modulbezeichnung	Einführung in die Neurobiologie I			
Modulkürzel	bio408			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Nebenfachmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule 			
Zuständige Personen	<p>Greschner, Martin (Modulverantwortung)</p> <p>Koch, Karl-Wilhelm (Modulberatung)</p> <p>Janssen-Bienhold, Ulrike (Modulberatung)</p> <p>Greschner, Martin (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Janssen-Bienhold, Ulrike (Prüfungsberechtigt)</p>			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	<p>[nop]++ biologische Fachkenntnisse ++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Abstraktes, logisches, analytisches Denken ++ Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift + Teamfähigkeit [/nop]</p>			
Modulinhalte	<p>Der Vorlesungsstoff (3 SWS) umfasst im Teil I die molekularen und zellulären Grundlagen der Neurobiologie, die elektrischen Vorgänge in Nervenzellen, die Organisation und Entwicklung des Nervensystems, die Funktion am Beispiel einfacher Schaltkreise. Im Seminar (1 SWS) werden einzelne Themen aus der Vorlesung vertiefend behandelt.</p>			
Literaturempfehlungen	<p>Purves D. et al.: Neuroscience, Sinauer Associates, Sunderland USA, jeweils neueste Auflage.</p>			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul				
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Hinweise	<p>Aus bio405 und bio408 kann nur 1 Modul gewählt werden.</p> <p>Verknüpft mit den Modulen bio415 und bio416 Einführung in die Neurobiologie II im WS</p>			
Modullevel / module level	BW (Bereichswahlmodul / Range selection)			
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Vorlesung, Seminar			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			1 Klausur; aktive Teilnahme im Seminar	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		3	SoSe	32
Seminar		1	SoSe	14
Präsenzzeit Modul insgesamt				46 h

bio415 - Einführung in die Neurobiologie II

Modulbezeichnung	Einführung in die Neurobiologie II			
Modulkürzel	bio415			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Nebenfachmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule 			
Zuständige Personen	<p>Greschner, Martin (Modulverantwortung)</p> <p>Thiel, Christiane Margarete (Modulberatung)</p> <p>Köppl, Christine (Modulberatung)</p> <p>Greschner, Martin (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Thiel, Christiane Margarete (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Köppl, Christine (Prüfungsberechtigt)</p>			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	++ biologische Fachkenntnisse ++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Abstraktes, logisches, analytisches Denken			
Modulinhalte	Der Vorlesungsstoff (3 SWS) umfasst im Teil II die Grundlagen der systemischen Neurobiologie. Insbesondere werden die Verarbeitung der Sinnesreize, die Plastizität des Nervensystems und die Mechanismen der Kognition betrachtet. Im Seminar (1 SWS) werden einzelne Themen aus der Vorlesung vertiefend behandelt.			
Literaturempfehlungen	Purves D. et al.: Neuroscience, Sinauer Associates, Sunderland USA, jeweils neueste Auflage.			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul				
Aufnahmekapazität Modul	30			
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Vorlesung, Seminar			
Vorkenntnisse / Previous knowledge	Grundlagen der Physiologie/ Wahrnehmung			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			1 Klausur; aktive Teilnahme im Seminar	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		3	WiSe	42
Seminar		1	WiSe	14
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

bio416 - Experimente zur Neurobiologie II

Modulbezeichnung	Experimente zur Neurobiologie II	
Modulkürzel	bio416	
Kreditpunkte	6.0 KP	
Workload	180 h	
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Nebenfachmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule 	
Zuständige Personen	<p>Beutemann, Rainer (Modulverantwortung)</p> <p>Thiel, Christiane Margarete (Modulberatung)</p> <p>Langemann, Ulrike (Modulberatung)</p> <p>Rosemann, Stephanie (Modulberatung)</p> <p>Beutemann, Rainer (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Thiel, Christiane Margarete (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Langemann, Ulrike (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Rosemann, Stephanie (Prüfungsberechtigt)</p>	
Teilnahmevoraussetzungen	bio415 "Einführung in die Neurobiologie II"	
Kompetenzziele	++ vertiefte biologische Fachkenntnisse ++ vertiefte Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken ++ Fähigkeit zur Datenanalyse ++ Datenpräsentation und Diskussion in Wort und Schrift (D/E) + Teamfähigkeit + biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse	
Modulinhalte	Die Übung findet im Anschluss an das Modul "Einführung in die Neurobiologie II" statt. Sie vertieft durch Selbstversuche aus dem Bereich der kognitiven Neurowissenschaften und der Hörforschung das Verständnis von Schlüsselthemen der einführenden Vorlesung. Die Studierenden werten die Daten statistisch aus und präsentieren sie in einem schriftlichen Bericht.	
Literaturempfehlungen	Purves D. et al.: Neuroscience, Sinauer Associates, Sunderland USA, jeweils neueste Auflage.	
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jährlich	
Aufnahmekapazität Modul	30	
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective	
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Übung	
Vorkenntnisse / Previous knowledge	Neurobiologie II	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Ende des Moduls	1 Portfolio (Datenanalyse, Präsentation); aktive Teilnahme in der Übung
Lehrveranstaltungsform	Übung	
SWS	4	
Angebotsrhythmus	WiSe	
Workload Präsenzzeit	56 h	

bio420 - Biochemie der Zelle

Modulbezeichnung	Biochemie der Zelle			
Modulkürzel	bio420			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule 			
Zuständige Personen	<p>Scholten, Alexander (Modulverantwortung)</p> <p>Scholten, Alexander (Prüfungsberechtigt)</p>			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	++ biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Abstraktes, logisches, analytisches Denken + Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift ++ (wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit			
Modulinhalte	Supramolekular Organisation in der Zelle, Wechselwirkungen von Biomolekülen, Signalflüsse			
Literaturempfehlungen	Allgemeine Lehrbücher der Biochemie, zB.: Biochemie, Müller-Esterl Biochemie, Lubert Stryer Lehninger Prinzipien der Biochemie, David L. Nelson und Michael M. Cox Principles of Biochemistry, Horton et al.			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	20			
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Vorlesung, Seminar, Übung			
Vorkenntnisse / Previous knowledge	Biochemie und Molekularbiologie			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul	semesterbegleitend		1 Referat; aktive Teilnahme in Seminar und Übung	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		1	WiSe	14
Übung		1	WiSe	14
Seminar		2	WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

bio430 - Technikmodul Biochemie

Modulbezeichnung	Technikmodul Biochemie			
Modulkürzel	bio430			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule 			
Zuständige Personen	<p>Koch, Karl-Wilhelm (Modulverantwortung)</p> <p>Scholten, Alexander (Modulberatung)</p> <p>Koch, Karl-Wilhelm (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Scholten, Alexander (Prüfungsberechtigt)</p>			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	<p>++ biologische Fachkenntnisse ++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Abstraktes, logisches, analytisches Denken + vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet ++ Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift + Teamfähigkeit</p> <p>Die Studierenden gewinnen einen Überblick über gängige Arbeitstechniken der Biochemie und erlernen in praktischer Anwendung einige essentielle Techniken wie Säulenchromatographie und enzymkinetische Messungen. Sie verstehen die theoretischen Grundlagen dieser Techniken und beurteilen experimentell erstellte Datensätze.</p>			
Modulinhalte	Bioanalytische Methoden in Theorie und Praxis			
Literaturempfehlungen	Bioanalytik, Lottspeich/Engels			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	20			
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Vorlesung, Seminar, Übung			
Vorkenntnisse / Previous knowledge	Biochemie, Molekularbiologie			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul	semesterbegleitend		Referat im Seminar; aktive Teilnahme in Seminar und Übung (testierte Versuchsprotokolle)	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		1	SoSe	14
Seminar		1	SoSe	14
Übung		2	SoSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

bio440 - Mikroskopische Anatomie I: Mikrofauna und Protista aquatischer Lebensräume

Modulbezeichnung	Mikroskopische Anatomie I: Mikrofauna und Protista aquatischer Lebensräume
Modulkürzel	bio440
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	Ahrichs, Wilko (Modulverantwortung) Kieneke, Alexander (Modulberatung) Hoppenrath, Mona (Modulberatung) Ahrichs, Wilko (Prüfungsberechtigt) Kieneke, Alexander (Prüfungsberechtigt) Hoppenrath, Mona (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<ul style="list-style-type: none">++ biologische Fachkenntnisse++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken++ biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse+ Statistik und wissenschaftliches Programmieren++ fächerübergreifende(s) Kenntnisse & Denken+ Abstraktes, logisches, analytisches Denken++ vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet++ Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten++ Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift+ Teamfähigkeit++ (wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit+ Projekt- und Zeitmanagement <p>Ziele des Moduls sind die Vermittlung und das Erlernen von Methoden im Bereich Taxonomie, Systematik, Morphologie, Ökologie und Evolution.</p> <p>Vermittelt werden Kompetenzen zum Auffinden, Identifizieren, Präparieren, Mikroskopieren, Illustrieren, Beschreiben und Publizieren von Arten. Es wird erlernt, wie eine wissenschaftliche Sammlung angelegt und gemanagt wird. Ein weiteres Ziel ist die Vermittlung von Grundlagen der molekularen Systematik und des Barcoding.</p> <p>Im Mittelpunkt steht dabei Taxa der Mikrofauna und Protisten limnischer und mariner Lebensräume. Ziel ist die Kenntnis biotischer und abiotischer Eigenschaften aquatischer Lebensräume, deren Entstehung und Biodiversität. Die Studierenden sollen dabei lernen Hypothesen zu Strukturanpassungen bei Organismen an aquatische Lebensräume zu aufzustellen.</p>
Modulinhalte	<p>Wir untersuchen Mikrofauna und Protisten limnischer und mariner Lebensräume. Mikrofauna bezeichnet mikroskopisch kleine Tiere. Sie bewohnen zusammen mit Protisten aquatische Lebensräume in hoher Diversität.</p> <p>Tiere der Mikrofauna und Protisten gehören meist zu Gruppen, die früh in der Evolution entstanden sind. Die Untersuchung von Lebensgemeinschaften dieser Gruppen geben einen einzigartigen Einblick in die Evolution der Tiere und Protisten.</p> <p>Die Mikrofauna und die Protisten sind im Vergleich zu anderen Tiergruppen wenig untersucht und bieten ein großes Potential. Sie müssen aber mikroskopisch untersucht werden. Hierfür sind spezielle Techniken und Kenntnisse notwendig. Glücklicherweise wurde durch digitale Techniken sind die Untersuchung und Veröffentlichungen sehr vereinfacht worden.</p> <p>Wir werden Exkursionen zu Tümpeln, Weihern, Seen, Flüssen, Mooren, Meeresstränden, etc. durchführen. Es wird vermittelt, wo, wann und wie man Arten der Mikrofauna und Protisten findet. Die gesammelten Organismen werden bestimmt, präpariert, mikroskopiert, fotografiert, gezeichnet und digital illustriert.</p> <p>Es werden Artbeschreibungen hergestellt. Dabei wird auf die richtige Anwendung der Nomenklaturregeln geachtet. Wir zeigen, wie ein wissenschaftliche Sammlung aufgebaut und verwaltet wird. Hierzu werden auch Grundkenntnisse in der SQL-Datenbanktechnik vermittelt. Es werden dichotome, synoptische und digitale Bestimmungsschlüssel vorgestellt und selbst erarbeitet.</p> <p>Neben den klassischen morphologischen Methoden wird gezeigt, wie Arten für molekulares Barcoding und phylogenetische Analysen untersucht werden. Die Studierenden werden Artportraits erstellen. Die Ergebnisse werden in Form von Postern, Kurzvorträgen und wissenschaftlichen Publikation kommuniziert.</p>
Literaturempfehlungen	wird im Modul ausgewiesen
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester

Angebotsrhythmus Modul	unregelmäßig			
Aufnahmekapazität Modul	12 (Bei mehr Bewerber_innen als Plätzen entscheidet ein Motivations schreiben über die Aufnahme.)			
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Seminar, Übung, Exkursion			
Vorkenntnisse / Previous knowledge	Lichtmikroskopie			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul	1 Portfolio; aktive Teilnahme in Seminar und Übung			
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Exkursion		1	SoSe	14
Seminar		1	SoSe	14
Übung		2	SoSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

bio450 - Posters, Pictures, Presentations and Papers

Modulbezeichnung	Posters, Pictures, Presentations and Papers	
Modulkürzel	bio450	
Kreditpunkte	9.0 KP	
Workload	270 h	
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule 	
Zuständige Personen	<p>Bininda-Emonds, Olaf (Modulverantwortung)</p> <p>Ahrichs, Wilko (Modulberatung)</p> <p>Bininda-Emonds, Olaf (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Ahrichs, Wilko (Prüfungsberechtigt)</p>	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	<p>+ fächerübergreifende(s) Kenntnisse & Denken + Abstraktes, logisches, analytisches Denken + vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet ++ Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten ++ Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift ++ (wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit + Projekt- und Zeitmanagement</p> <p>Praktische Erfahrung mit vier Formen der Präsentation wissenschaftlicher Ergebnisse: Paper, Vorträge, Abbildungen und Poster. Die Studierenden lernen: 1. den logischen und strukturierten Aufbau eines wissenschaftlichen Papers (bzw. Protokolls oder Bachelorarbeit) und dadurch wissenschaftliche Ergebnisse effektiver zu kommunizieren, 2. Kerninformationen aus Projekten herauszuarbeiten und logisch folgerichtig und prägnant in einem Vortrag bzw. Poster darzustellen, 3. den Umgang mit konstruktiver Kritik in der Gruppe und die kritische Auswertung anderer wissenschaftlicher Arbeiten, 4. den Umgang mit der englischen Sprache, 5. Techniken des wissenschaftlichen Zeichnens, die Herstellung von Fototafeln für Paper und Poster in hoher Qualität durch mikrofotographischen Techniken und digitale Bildnachbearbeitung.</p>	
Modulinhalte	<p>Theoretischer Teil: Allgemeine Tipps zum logischen und effektiven Aufbau eines wissenschaftlichen Papers, Vortrags oder Posters und die Vermeidung von typischen Fehlern. Praktischer Teil: Kritische Analyse exemplarischer Paper aus der (evolutionären) Literatur. Schreiben eines wissenschaftlichen Papers anhand bereitgestellter Daten. Ausarbeitung und Darstellung eines Vortrages und eines Posters vor der Gruppe anhand von aktuellen Papern aus der Literatur. Durch konstruktive Kritik der Gruppen werden Verbesserungsvorschläge erarbeitet und eingearbeitet. Es werden verschiedene zoologische Objekte mikroskopiert, fotografiert und gezeichnet. Die Vorzeichnungen werden auf Transparentpapier übertragen, eingescannt und digital nachbearbeitet. Auch die Fotos werden digital aufbereitet. Aus den Illustrationen und Fotos werden Fototafeln in Adobe Illustrator und InDesign und Poster in Microsoft PowerPoint zusammengestellt. Es wird vermittelt, was zu beachten ist, um inhaltlich und technisch sehr hochwertige Poster und Fototafeln zu erzeugen</p>	
Literaturempfehlungen	Keine; Wissenschaftliche Paper werden während des Kurses verteilt	
Links		
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jährlich	
Aufnahmekapazität Modul	10 (Motivationsschreiben)	
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective	
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Übung	
Vorkenntnisse / Previous knowledge	Erfahrungen in der Anwendung von Excel oder ähnlichen Software-Programmen mit Graph-Fähigkeiten, von Adobe Photoshop, und von PowerPoint, Keynote oder ähnlichen Software-Programmen	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	1 Portfolio (100%); aktive Teilnahme an den Übungen	
Lehrveranstaltungsform	Übung	
SWS	6	
Angebotsrhythmus	SoSe	
Workload Präsenzzeit	84 h	

bio460 - Diversität mariner Invertebraten

Modulbezeichnung	Diversität mariner Invertebraten
Modulkürzel	bio460
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	1 N., N. (Modulverantwortung)
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>++ biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + fächerübergreifende(s) Kenntnisse & Denken ++ vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet ++ Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten ++ Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift + Teamfähigkeit ++ (wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit ++ Projekt- und Zeitmanagement + Kenntnisse von Sicherheits- und Umweltbelangen</p> <p>Qualifikationen besitzen die Studierenden nach aktiver Mitarbeit in diesem Modul in den nachstehend aufgeführten Bereichen. -Übersicht über aktuelle Themen der Biologie und Morphologie aquatisch lebender Organismen, -vertiefte Kenntnisse über die Entwicklung morphologischer Merkmale bzw. Baupläne, -praktische Fähigkeiten in Techniken zur Bearbeitung und Dokumentation morphologischer Strukturen -Kenntnisse über Organisationsprinzipien des Aufbaues dieser Strukturen. -Den Studierenden wird naturwissenschaftliches Arbeiten vermittelt, welches auch in der Schule anwendbar ist (Organismen z.B. Baupläne, Biologie, Lebensgemeinschaften, Ökosysteme, z.B. Meer und Evolution). Dabei steht eigenverantwortliches wissenschaftliches Arbeiten durch projektorientiertes Lernen im Vordergrund.</p>
Modulinhalte	Das Modul dient dem vertieften Studium ausgewählter aquatisch lebender Tiere (z. B. Cnidaria, Echinodermata) unter funktionsmorphologischen Gesichtspunkten. Durch die Bearbeitung lebender und fixierter Tiere und Analyse von histologischen Präparaten werden Morphologie, Anatomie und die Histologie eingehend untersucht. Um eine vertiefte Auseinandersetzung mit den untersuchten Organismen und eine anschauliche Basis für theoretische Erörterungen zu erreichen, wird auch die Biologie und Ökologie dieser Tiere berücksichtigt.
Literaturempfehlungen	<p>AX, P., 1995: Das System der Metazoa. I, II, III. Ein Lehrbuch der phylogenetischen Systematik. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena. Lehrbuch mit „etwas“ anderen Ideen! Sehr gut illustriert! Vorlagen sind für Präsentationen sehr gut geeignet!</p> <p>GRUNER, H.-E., 1993: „Der Kaestner“, A., Lehrbuch der speziellen Zoologie. Alle Bände, Gustav Fischer/Spektrum Akademischer Verlag, Jena, Stuttgart. Viele interessante Details gibt es nur in diesen Bänden!</p> <p>GRÜTER, W., 2001: Leben im Meer – Vielfalt und Zusammenhänge. Dr. Friedrich Pfeil Verlag, München. Dies Buch macht neugierig auf die Unterwasserwelt.</p> <p>HAYWARD, P. NELSON-SMITH, T., SHIELDS, C. & M. KREMER, 2008: Der neue Kosmos Strandführer - 1500 Arten der Küsten Europas. Franckh-Kosmos Verlag. Dieser Strandführer besitzt sehr gute übersichtliche Farbtafeln für die einzelnen Gruppen.</p> <p>HOFRICHTER, R., 2002: Das Mittelmeer, Fauna-Flora-Ökologie. Band I, II, Spektrum Akademischer Verlag, Heidenberg, Berlin. Sehr viele Details zu den einzelnen Gruppen im zweiten Teil.</p> <p>WESTHEIDE, W. & R., RIEGER, 2013: Spezielle Zoologie. Band I, II. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena. Das Lehrbuch überhaupt! Meine ausdrückliche Empfehlung!</p> <p>Die angegebene Literatur ist in der Universitätsbibliothek vorhanden. Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p> <p>Literaturrecherche: web of science: http://rzblx10.uni-regensburg.de/dbinfo/dbliste.php?bib_id=ubol&colors=7&ocolors=40&lett=f&gebiete=5 - Datenbanken(DBIS) - Biologie - TOP-Datenbanken z. B. ASFA, Science Citation Index, Zoological Record http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14107 http://scholar.google.de/ http://www.vifabio.de Open access journals: http://www.doaj.org/ - www.plosone.org</p>
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester

Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	15			
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Seminar, Übung			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul	während der Veranstaltung	1 Portfolio; aktive Teilnahme an Seminar und Übungen Zusätzlich gelten die von den Modulverantwortlichen festgelegten Rahmenbedingungen wie Anwesenheit und geforderte unbenotete Leistungen.		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Übung		3	WiSe	42
Seminar		1	WiSe	14
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

bio470 - Marinbiologischer Kurs I

Modulbezeichnung	Marinbiologischer Kurs I
Modulkürzel	bio470
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	Ahrichs, Wilko (Modulverantwortung) Kieneke, Alexander (Modulberatung) Ahrichs, Wilko (Prüfungsberechtigt) Kieneke, Alexander (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Motivations schreiben bei mehr Teilnehmern als Plätzen.
Kompetenzziele	<p>++biologische Fachkenntnisse ++Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken +biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse +Abstraktes, logisches, analytisches Denken ++vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet ++Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten ++Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift +Teamfähigkeit ++(wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit +Projekt- und Zeitmanagement</p> <p>Die Studierenden sollen lernen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Versiertheit im Umgang mit der Beobachtung von Lebendmaterial- Marine Tiere und Pflanzen gezielt in entsprechenden marinen Lebensräumen zu finden- Marine Tiere und Pflanzen aus Proben (z.B. Sedimenten) zu extrahieren- Kultur- und Hälterungsmethoden- Unterschiedliche Betäubungs- und Fixiermethoden- Vorbereitende Maßnahmen für die molekulare Aufarbeitung mariner Pflanzen und Tiere.- Statistische Methoden zur Verteilung mariner Pflanzen und Tiere. <p>Weiterhin:</p> <ul style="list-style-type: none">- Kenntnisse der Autökologie dominanter Arten im Benthos und Plankton- Kenntnisse der Entwicklungsbiologie mariner Tiere (inklusive Larvalbiologie) und Pflanzen- Kenntnisse mariner Nahrungsketten- Fähigkeit, die beobachteten Phänomene in biologische Gesamtzusammenhänge einzuordnen- Kenntnisse der Evolution von Anpassungen an den Lebensraum, sowie Reproduktions-, Ernährungs-, Feindabwehrstrategien der Organismen- Kenntnisse zum Bau und spezifischen Leistungen von Organen und Organsystemen
Modulinhalte	Organisation, Verbreitung und Anpassung von marinen Organismen im Sandwatt oder Felswatt.
Literaturempfehlungen	Wird in Stud.IP bekannt gegeben.
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	14 (Bei mehr Bewerber_innen als Plätzen entscheidet ein Motivations schreiben über die Aufnahme.)

Hinweise	Findet im Wechsel mit Bio472 Marinbiologischer Kurs II statt. (Wechsel zwischen Schwerpunkt Felswatt / Sandwatt.)			
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Seminar, Übung, Exkursion			
Vorkenntnisse / Previous knowledge	Kenntnisse der Großgruppen der Tiere, der Pflanzen und der Protisten			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul	Modulende	1 Portfolio; aktive Teilnahme in Seminar und Übungen		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Seminar		2	SoSe	28
Übung		2	SoSe	28
Exkursion		2	SoSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

bio472 - Marinbiologischer Kurs II

Modulbezeichnung	Marinbiologischer Kurs II
Modulkürzel	bio472
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none">• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	Ahrichs, Wilko (Modulverantwortung) Kieneke, Alexander (Modulberatung) Ahrichs, Wilko (Prüfungsberechtigt) Kieneke, Alexander (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>++biologische Fachkenntnisse ++Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken +biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse +Abstraktes, logisches, analytisches Denken ++vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet ++Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten ++Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift +Teamfähigkeit ++(wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit +Projekt- und Zeitmanagement</p> <p>Die Studierenden sollen lernen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Versiertheit im Umgang mit der Beobachtung von Lebendmaterial- Marine Tiere und Pflanzen gezielt in entsprechenden marinen Lebensräumen zu finden- Marine Tiere und Pflanzen aus Proben (z.B. Sedimenten) zu extrahieren- Kultur- und Hälterungsmethoden- Unterschiedliche Betäubungs- und Fixiermethoden- Vorbereitende Maßnahmen für die molekulare Aufarbeitung mariner Pflanzen und Tiere.- Statistische Methoden zur Verteilung mariner Pflanzen und Tiere. <p>Weiterhin:</p> <ul style="list-style-type: none">- Kenntnisse der Autökologie dominanter Arten im Benthos und Plankton- Kenntnisse der Entwicklungsbiologie mariner Tiere (inklusive Larvalbiologie) und Pflanzen- Kenntnisse mariner Nahrungsketten- Fähigkeit, die beobachteten Phänomene in biologische Gesamtzusammenhänge einzuordnen- Kenntnisse der Evolution von Anpassungen an den Lebensraum, sowie Reproduktions-, Ernährungs-, Feindabwehrstrategien der Organismen- Kenntnisse zum Bau und spezifischen Leistungen von Organen und Organsystemen
Modulinhalte	Organisation, Verbreitung und Anpassung von marinen Organismen im Sandwatt oder Felswatt.
Literaturempfehlungen	Wird im Stud IP bekannt gegeben.
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	
Aufnahmekapazität Modul	14

Hinweise	Findet im Wechsel mit Bio470 Marinbiologischer Kurs I statt. (Wechsel zwischen Schwerpunkt Felswatt / Sandwatt.) Sind mehr BewerberInnen als Plätze vorhanden, entscheidet ein Motivations schreiben über die Annahme.			
Modullevel / module level	BW (Bereichswahlmodul / Range selection)			
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method				
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			1 Portfolio; aktive Teilnahme in Seminar und Übung	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Seminar		2	SoSe oder WiSe	28
Übung		2	SoSe oder WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

bio473 - Evolutionsgeschichte des Lebens: Leben im Wandel der Erdzeitalter

Modulbezeichnung	Evolutionsgeschichte des Lebens: Leben im Wandel der Erdzeitalter			
Modulkürzel	bio473			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule 			
Zuständige Personen				
Teilnahmevoraussetzungen	keine Sind mehr BewerberInnen als Plätze vorhanden, entscheidet ein Motivationsschreiben über die Annahme.			
Kompetenzziele	<p>++biologische Fachkenntnisse +Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken ++biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse ++fächerübergreifende(s) Kenntnisse & Denken ++Abstraktes, logisches, analytisches Denken ++vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet +Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten +Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift +(wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit Verständnis der Kontinentalwanderungen (Plattentektonik), der Entstehung von Gebirgen und Ozeanen.</p> <p>Verständnis der Entstehung von marinen (Küsten und Tiefsee), limnischen (Still- und Fließgewässer) und terrestrischen Lebensräumen (z.B. Sumpf, Wald, Steppe, Wüste).</p> <p>Verständnis der Bedeutung von Klimawandel durch Kontinentalwanderung, Eiszeiten und Klimakatastrophen für die Evolution der Organismen.</p> <p>Kenntnis des phylogenetischen Systems wichtiger Organismengruppen, ihre Entstehung und deren Evolution.</p> <p>Kenntnis der fünf großen Aussterbeereignisse in der Erdgeschichte und deren Bedeutung.</p> <p>Verständnis für das Entstehen, die Veränderung und das Aussterbens von Arten.</p>			
Modulinhalte	Erdzeitalter, Kontinentalwanderung, Entstehung von marinen, limnischen und terrestrischen Lebensräumen, Artensterben, Massenaussterben und deren Ursachen (Klimawandel, Eiszeiten) und Folgen (Aussterben und/oder erneute Radiationen); Anatomie und Morphologie ("Baupläne") von Stammarten; Evolution wichtiger Merkmalskomplexe (Ernährung, Atmung, Exkretion und Osmoregulation, Fortpflanzung, Fortbewegung); Wichtige evolutive Schritte ausgewählter Tier- (z.B. Mollusken mit Tintenschnecken, Arthropoden mit Insekten, Dinosaurier mit Vögeln, Säugetiere mit Mensch), Pflanzen- und Protistentaxa bei der Eroberung von marinen, limnischen und terrestrischen Lebensräumen			
Literaturempfehlungen	Wird im Studt IP bekannt gegeben.			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul				
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel / module level	BW (Bereichswahlmodul / Range selection)			
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method				
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul	Modulende		Portfolio	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Seminar		2	SoSe oder WiSe	28
Übung		1	SoSe oder WiSe	14
Exkursion		1	SoSe oder WiSe	14
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

bio480 - Funktionale Morphologie der Pflanzen

Modulbezeichnung	Funktionale Morphologie der Pflanzen			
Modulkürzel	bio480			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule 			
Zuständige Personen	<p>Zotz, Gerhard (Modulverantwortung)</p> <p>Einzmann, Helena (Modulberatung)</p> <p>Zotz, Gerhard (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Einzmann, Helena (Prüfungsberechtigt)</p>			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	<p>++ biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + fächerübergreifende(s) Kenntnisse & Denken + Abstraktes, logisches, analytisches Denken ++ vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet + Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten</p> <p>Vermittlung vertiefender Kenntnisse der makroskopischen und mikroskopischen Morphologie er Pflanzen mit Kontext Form/Funktion Vermittlung skalen- und methodenübergreifenden Denkens Vermittlung theoretischer Konzepte der Ökologie und der Evolution der Pflanzen Vermittlung diverser experimenteller Arbeitsmethoden zu diversen Themen, z.B. Biomechanik oder Wasserhaushalt</p>			
Modulinhalte	<p>V: Funktionelle Morphologie der Pflanzen (1 SWS) Ü: Übung zur Funktionellen Morphologie, Mikroskopie, Experimente zur Biomechanik, Form/Funktion von Wasseraufnahme, -speicherung und -verlust (2 SWS) S: Neue Arbeiten zur Funktionellen Morphologie der Pflanzen (1 SWS)</p>			
Literaturempfehlungen	<p>Kadereit JW, et al (2014) Strasburger Lehrbuch der Botanik. 37. Aufl. Spektrum Akademischer Verlag Eschrich, W. (1995) Funktionelle Pflanzenanatomie. Springer</p>			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	8			
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Vorlesung, Seminar, Übung			
Vorkenntnisse / Previous knowledge	Ökologie, Flora			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul	1 Portfolio (1 Kurzvortrag und 1 Bericht) ODER 1 Klausur; aktive Teilnahme in Seminar und Übung			
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		1	WiSe	14
Seminar		1	WiSe	14
Übung		2	WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

bio490 - Experimentelle Methoden in der Biologie

Modulbezeichnung	Experimentelle Methoden in der Biologie	
Modulkürzel	bio490	
Kreditpunkte	3.0 KP	
Workload	90 h	
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule 	
Zuständige Personen	<p>Zotz, Gerhard (Modulverantwortung)</p> <p>Zotz, Gerhard (Prüfungsberechtigt)</p>	
Weitere verantwortliche Personen	alle Lehrenden der Biologie	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	Den Studierenden werden an 9 Terminen diverse Methoden aus den verschiedenen Bereichen der Biologie kennenlernen (zB aus den Bereichen Biochemie, Physiologie der Pflanzen, Physiologie der Tiere, Genetik, Populationsbiologie, Funktionelle Ökologie). Die vermittelten praktischen und theoretischen Kenntnisse werden die Methodenkompetenz der zukünftigen LehrerInnen deutlich verbessern und können zumindest teilweise direkt im Unterricht verwendet werden.	
Modulinhalte	Ü: Methoden (2 SWS)	
Literaturempfehlungen		
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul		
Aufnahmekapazität Modul	10	
Modullevel / module level	MM (Mastermodul / Master module)	
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective	
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	Übung	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul		Bericht
Lehrveranstaltungsform	Übung	
SWS	2	
Angebotsrhythmus	SoSe	
Workload Präsenzzeit	28 h	

bio410 - Grundlagen der Neurobiologie II

Modulbezeichnung	Grundlagen der Neurobiologie II			
Modulkürzel	bio410			
Kreditpunkte	15.0 KP			
Workload	450 h			
Verwendbarkeit des Moduls	<ul style="list-style-type: none"> • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule 			
Zuständige Personen	<p>Klump, Georg Martin (Prüfungsberechtigt)</p> <p>Langemann, Ulrike (Modulberatung)</p> <p>Thiel, Christiane Margarete (Modulberatung)</p> <p>Köppl, Christine (Modulberatung)</p>			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	<p>++ biologische Fachkenntnisse ++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + Abstraktes, logisches, analytisches Denken + vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet + Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift</p> <p>Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Zusammenhänge der Sensorik, Kognition und Motorik. Als Transferleistung: Präsentation der Ergebnisse eigener Experimente.</p>			
Modulinhalte	<p>Der Vorlesungsstoff umfasst die Anatomie und Funktionsweise einfacher sensorischer und motorischer Systeme sowie höhere kognitive Funktionen. Im Seminar werden einzelne Themen aus der Vorlesung vertiefend behandelt. Im anschließenden Blockpraktikum soll dieses theoretische Wissen anhand einfacher Experimente, welche mit dem Vorlesungsstoff in Beziehung stehen, in der Realität überprüft werden. Dies beinhaltet eine Datenauswertung und Vorstellung der Ergebnisse.</p>			
Literaturempfehlungen	<p>Purves D, Augustine GJ, Fitzpatrick D, Hall WC, LaMantia AS, McNamara JO, White LE (2008) Neuroscience. Palgrave Macmillan</p>			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel / module level	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective			
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method				
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul	Klausur in den Semesterferien (i.d.R März)	1 Klausur		
		<p>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten ist die aktive Teilnahme an: S, Ü</p> <p>ERGÄNZENDER HINWEIS: Zusätzlich gelten die von den Modulverantwortlichen festgelegten Rahmenbedingungen wie Anwesenheit und geforderte unbenotete Leistungen.</p>		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		4		56
Übung		5		70
Seminar		1		14
Präsenzzeit Modul insgesamt				140 h

Abschlussmodul

mam - Masterarbeitsmodul

Modulbezeichnung	Masterarbeitsmodul	
Modulkürzel	mam	
Kreditpunkte	27.0 KP	
Workload	810 h	
Verwendbarkeit des Moduls	• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Abschlussmodul	
Zuständige Personen	Hößle, Corinna (Modulverantwortung) Hößle, Corinna (Modulberatung) Hößle, Corinna (Prüfungsberechtigt) Rathje, Wiebke (Prüfungsberechtigt) Weusmann, Birgit (Prüfungsberechtigt) Winkler, Holger (Prüfungsberechtigt) Maurer, Michaela (Prüfungsberechtigt)	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Kenntnisse in empirischer Sozialforschung (qualitative bzw. quantitative Forschungsansätze) + Kenntnisse hinsichtlich der Entwicklung, Durchführung, Auswertung und Präsentation einer Studie im Bereich der Lehr- und Lernforschung + Prinzipien des Forschenden Lernens in Bezug auf die eigene Studie anwenden + fächerübergreifendes Denken + Abstraktes, logisches, analytisches Denken ++ (wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit ++ Projekt- und Zeitmanagement	
Modulinhalte	Anfertigung eine Masterarbeit, aktive Mitarbeit im Seminar, Präsentation der Masterarbeit	
Literaturempfehlungen		
Links		
Unterrichtsprachen		
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	WiSe und SoSe	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel / module level	Abschlussmodul (Abschlussmodul / Conclude)	
Modulart / typ of module	Wahlpflicht / Elective	
Lehr-/Lernform / Teaching/Learning method	2 SWS Seminar	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	G	
Lehrveranstaltungsform	Seminar	

SWS

Angebotsrhythmus

Workload Präsenzzeit

0 h
