Modulhandbuch

Biologie - Master of Education (Gymnasium)-Studiengang

im Wintersemester 2022/2023

erstellt am 28.03.2024

bio110 - Allgemeine Biologische Schulversuche 4
bio120 - Lehren und Lernen im Schülerlabor 6
bio130 - Humanbiologische Schulversuche 8
bio300 - Evolutionsbiologie 11
bio310 - Einführung in die Ökologie 12
bio325 - Bestäubung und Ausbreitung - Konzepte 14
bio327 - Bestäubung und Ausbreitung - Methoden nicht nur für Schulen 16
bio330 - Marine Ökologie 18
bio340 - Morphologie, Phylogenie und Evolution der Tiere 20
bio355 - Mikroskopische Anatomie II: Präparation, Mikroskopie und Dokumentation 21
bio360 - Marine Biodiversität 23
bio375 - Flora Vertiefungsmodul - Konzepte 25
bio377 - Flora Vertiefungsmodul - Methoden nicht nur für Schulen 26
bio385 - Spezielle Mikrobiologie 27
bio405 - Einführung in die zelluläre Neurobiologie - Theorie und Praxis 28
bio408 - Einführung in die zelluläre Neurobiologie - Theorie 29
bio415 - Einführung in die systemische Neurobiologie Neurobiologie – Theorie 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
bio470 - Marinbiologischer Kurs I 38
bio472 - Marinbiologischer Kurs II 40
bio473 - Erdgeschichte und Evolution 42
bio480 - Funktionale Morphologie der Pflanzen 44
bio490 - Experimentelle Methoden in der Biologie 45
bio410 - Grundlagen der Neurobiologie II 46
bio326 - Bestäubung und Ausbreitung - Methoden 47
bio376 - Flora Vertiefungsmodul - Methoden 49
mam - Masterarbeitsmodul 50

Mastermodule

bio110 - Allgemeine Biologische Schulversuche

Modulbezeichnung	Allgemeine Biologische Schulversuche
Modulkürzel	bio110
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• 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	• Rathje, Wiebke (Modulverantwortung) • Hößle, Corinna (Modulberatung) • Rathje, Wiebke (Modulberatung) • Rathje, Wiebke (Prüfungsberechtigt) • Plewka, Isabelle (Prüfungsberechtigt) • Wübben, Anja (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzung an der Teilnahme ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls bio100.
Kompetenzziele	Die Studierenden erwerben folgende Kompetenzen: Studierende • 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 • verfügen über grundlegende Kenntnisse allgemeiner Experimentiermethoden • können Unterrichtskonzepte und -medien fachgerecht gestalten und inhaltlich bewerten. • kennen Möglichkeiten zur Gestaltung von Lernarrangements insbesond ere unter Berücksichtigung heterogener Lernvoraussetzungen • verfügen über grundlegende Kenntnisse zu potentiellen Lernschwierigkeiten und zu der Vielfalt von Schülervorstellungen in den behandelten Themengebieten unter Inklusionsbedingungen sowie über Grundlagen Standard- und kompetenzorierentierten Vermittlungsprozesse in heterogenen Lerngruppen • können auf der Grundlagen ihrer fachbezogenen Expertise hinsichtlich Planung und Gestaltung eines inklusiven Unterrichts mit sonderpädagogisch qualifizierten Lehrkräften gemeinsame fachliche Lernangebote entwickeln. • können digitale Lernmittel in ihren Lernarrangements integrieren und sie zur Differenzierung und individuellen Förderung im Unterricht einsetzen. • sind in der Lage, Entwicklungen im Bereich Digitalisierung aus fachlicher und fachdidaktischer Sicht angemessen zu rezipieren sowie Möglichkeiten und Grenzen der Digitalisierung kritisch zu reflektieren. Sie können die daraus gewonnenen Erkenntnisse in fachdidaktischen Kontexten nutzen sowie in die Weiterentwicklung unterrichtlicher und c urricularer Konzepte einbringen. Sie sind sensibilisiert für die Chancend igitaler Lernmedien hinsichtlich Barrierefreiheit und nutzen digitale Medi en auch zur Differenzierung und individuellen Förderung im Unterricht
Modulinhalte	Das Modul umfasst ein Seminar und eine Übung. Im Rahmen der praktischen Übung lernen die Studierenden klassische und innovative Schulversuche zur Botanik und Zoologie kennen. Sie werden aufgefordert die Versuche unter Einbezug digitaler Werkzeuge eigenständig vorzubereiten, durchzuführen und zu reflektieren. Die Studierenden erlernen dabei basale biologische Arbeits-Erkenntnismethoden und entwickeln Lernarrangements zum hypothesengeleiteten Experimentieren.

Im Seminar entwickeln und verschriftlichen die Studierenden unter dem Einbezug sonderpädagogischer Fallbeispiele Unterrichtskonzepte für heterogene sowie inklusive Lerngruppen und diskutieren diese gemeinsam. Die Studierenden üben sich so in der Entwicklung von inklusiven Lernarrangements, deren Ziel es ist, naturwissenschaftliche Arbeits- und Denkweisen in heterogenen Lerngruppen zu fördern.

Literaturempfehlungen

- Campbell Biologie, 11., aktualisierte Auflage, Hallbergmoos: Pearson, 2019
- Purves Biologie, David. Sadava ; Jürgen Markl, 10th ed. 2019., Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg : Imprint: Springer Spektrum, 2019
- Fachdidaktik Biologie, Harald Gropengießer ; Ute Harms, Hannover: Aulis Verlag in Friedrich Verlag GmbH, 2023
- Schülervorstellungen im Biologieunterricht : Ursachen für Lernschwierigkeiten Marcus Hammann; Roman Asshoff, 4. Auflage, Seelze: Klett/Kallmeyer, 2019
- Lernprozesse digital unterstützen : ein Methodenbuch für den Unterricht, Monika Heusinger, 2. Auflage, Weinheim Basel: Beltz, 2022
- Nerdel, C. (2017). Grundlagen der Naturwissenschaftsdidaktik. Berlin, Heidelberg, Germany: Springer Berlin Heidelberg.
- Weitzel, H., Schaal, S. (2016). Biologie unterrichten: planen, durchführen, reflektieren. Cornelsen Berlin

Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht
Lehr-/Lernform	Seminar, Praktikum

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	• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Master of Education (Sonderpädagogik) Biologie (Master of Education) > Mastermodule
Zuständige Personen	• Hößle, Corinna (Modulverantwortung) • Hößle, Corinna (Modulberatung) • Weusmann, Birgit (Modulberatung) • Winkler, Holger (Modulberatung) • Plewka, Isabelle (Modulberatung) • Wübben, Anja (Modulberatung) • Hößle, Corinna (Prüfungsberechtigt) • Weusmann, Birgit (Prüfungsberechtigt) • Winkler, Holger (Prüfungsberechtigt) • Plewka, Isabelle (Prüfungsberechtigt) • Wübben, Anja (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Studierende des GHR-Lehramtes wählen aus dem Modul 120 zwei Seminare aus (Lernlabor Wattenmeer, Grüne Schule oder Streifzüge sowie Achtsamkeitsübungen stehen zur Auswahl). In jedem Seminar wird eine Leistung erbracht, die Mindeststandards erfüllen muss, aber unbenotet bleibt**.**
Kompetenzziele	Die Studierenden gestalten Lehr-Lernprozesse unter Berücksichtigung fachlicher und fachdidaktischer Erkenntnisse zur Förderung von Lernprozessen. Dabei stehen wahlweise die Themen der Botanik und Ökologie (Grüne Schule) oder das Thema Ozean (Lernlabor Wattenmeer) unter Berücksichtigung aktueller Forschungserkenntnisse im Fokus des Seminars. In beiden Varianten werden Lernmaterialien in Anlehnung an das Konzept 'Bildung für nachhaltige Entwicklung' entwickelt. Die Studierenden konzipieren Aufgabenstellungen kriteriengerecht und formulieren sie adressatengerecht. Die Lerneinheiten werden im Lernlabor erprobt , Entwicklungsstände, Lernpotenziale, Lernhindernisse und Lernfortschritte werden diagnostiziert und die didaktisch-methodischen Konzepte reflektiert und adaptiert. Dabei nehmen die Studierenden eine forschende Haltung im Sinne des Ansatzes "Forschendes Lernen" ein. In den Seminaren im Lernlabor Wattenmeer werden digitale, barrierearme Elemente in die Unterrichtseinheiten implementiert, praktisch mit Schüler*innen getestet und aus fachlicher und fachdidaktischer Sicht reflektiert.
Modulinhalte	
Literaturempfehlungen	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. 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.
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	halbjährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Hinweise	Studierende des GHR-Lehramtes wählen aus dem Modul 120 zwei Seminare aus (Lernlabor Wattenmeer, Grüne Schule oder Streifzüge sowie Achtsamkeitsübungen stehen zur Auswahl). In jedem Seminar wird eine Leistung erbracht, die Mindeststandards erfüllen muss, aber unbenotet bleibt.
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Die Veranstaltung ist unbenotet.	1 unbenotetes Portfolio (Entwicklung eines Kurzentwurfes samt Sachanalyse, Arbeitsblättern/Forschertagebuch und eines Diagnosebogens, Durchführung und Reflexion

Prüfung		Prüfungszeiten	Prüfungsform	
			eines Lernarrangements)	
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	• 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	• Rathje, Wiebke (Modulverantwortung) • Hößle, Corinna (Modulberatung) • Rathje, Wiebke (Modulberatung) • Hößle, Corinna (Prüfungsberechtigt) • Rathje, Wiebke (Prüfungsberechtigt) • Plewka, Isabelle (Prüfungsberechtigt) • Wübben, Anja (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Voraussetzung an der Teilnahme ist der erfolgreiche Abschluss des Moduls bio100 "Einführung in die Biologiedidaktik".
Kompetenzziele	Die Studierenden erwerben folgende Kompetenzen. Sie • verfügen über ein strukturiertes Fachwissen in Bezug auf Humanbiologie • verfügen über grundlegendes fachdidaktisches Wissen und können dieses bei der Planung von Lernarrangements unter Berücksichtigung heterogener Lernvoraussetzungen 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 zu potentiellen Lernschwierigkeiten und zu der Vielfalt von Schülervorstellungen im Themenbereich Humanbiologie und Genetik • 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. • können digitale Lernmittel in ihren Lernarrangements integrieren und sie zur Differenzierung und individuellen Förderung im Unterricht einsetzen. • sind in der Lage, Entwicklungen im Bereich Digitalisierung aus fachlicher und fachdidaktischer Sicht angemessen zu rezipieren sowie Möglichkeiten und Grenzen der Digitalisierung kritisch zu reflektieren. Sie können die daraus gewonnenen Erkenntnisse in fachdidaktischen Kontexten nutzen sowie in die Weiterentwicklung unterrichtlicher und c urricularer Konzepte einbringen. Sie sind sensibilisiert für die Chancend igitaler Lernmedien hinsichtlich Barrierefreiheit und nutzen digitale Medi en auch zur Differenzierung und individuellen Förderung im Unterricht
Modulinhalte	Das Modul umfasst eine Seminar und eine Übung. Im Rahmen der Veranstaltung werden die Studierenden zunächst in die fachlichen Grundlagen humanbiologischer Themen und Genetik eingeführt. Daran schließt sich die praktische Erprobung unterschiedlicher Schulversuche sowie das Arbeiten an Modellen an, die unter Berücksichtigung der Methode "Lernen an Stationen/Lernstraße" durchlaufen werden. Die Studierenden erlernen hierbei basale biologische Arbeits- Erkenntnismethoden an und entwickeln Lernarrangements zum hypothesengeleiteten Experimentieren. Im Seminar werden die Schulversuche hinsichtlich ihrer didaktischen Relevanz und Eignung reflektiert. Abschließend finden eine Vorstellung sowie eine Reflexion verschiedener fachdidaktischer Themen aus der Lehr-Lernforschung statt. Folgende fachbiologische und biologiedidaktischen Grundlagen sind Inhalt der Veranstaltung:

- Humanbiologie: Atmung, Herz-Kreislauf, Blut, Ernährung, Verdauung, Sinnesorgane
- Genetik
- Immunbiologie
- Neurobiologie
- Sexualkunde
- Grundlagen biologiebezogenes Lernens und Lehrens
- Grundlagen biologiebezogenen Reflektieren und Kommunizierens
- Gestaltung von Lernarrangements
- Strategien zum Umgang mit biologiespezifischen digitalen Werkzeugen im Biologieunterricht
- Umgang mit Heterogenität im Biologieunterricht

Folgende biologiedidaktische Themen aus der Lehr-Lernforschung sind in Inhalt der Veranstaltung:

- Umgang mit Schülervorstellungen im Unterricht
- Arbeiten mit Modellen im Biologieunterricht
- Besonderheiten des Classroom-Manegement im Biologieunterricht
- Binnendifferenzierung im Biologieunterricht
- Gestaltung eines inklusiven Biologieunterrichts
- Lernförderlicher Einsatz von Fachsprache
- Gesundheitserziehung am Beispiel Ernährung und Sexualkunde
- Gestaltung von gendersensiblen Sexualkundeunterricht
- Möglichkeiten des Fächerübergreifenden und -verbindenden Unterrichts

Literaturempfehlungen

Campbell Biologie, 11., aktualisierte Auflage, Hallbergmoos: Pearson, 2019

Purves Biologie, David. Sadava ; Jürgen Markl, 10th ed. 2019., Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg : Imprint: Springer Spektrum, 2019

Humanbiologie fu?r Lehramtsstudierende : ein Arbeits- und Studienbuch, Armin Baur ; Sylva Baur, 2. Auflage., Berlin Heidelberg : Springer Spektrum, 2022

Fachdidaktik Biologie, Harald Gropengießer ; Ute Harms, Hannover: Aulis Verlag in Friedrich Verlag GmbH, 2023

Forschendes Lernen im Experimentalpraktikum Biologie: eine praktische Anleitung für die Lehramtsausbildung, Till Bruckermann; Kirsten Schlüter, Berlin: Springer Spektrum, 2017

Schülervorstellungen im Biologieunterricht : Ursachen für Lernschwierigkeiten

Marcus Hammann; Roman Asshoff, 4. Auflage, Seelze: Klett/Kallmeyer, 2019

Sexuelle Bildung in der Schule: themenorientierte Einführung und Methoden, Beate Martin ; Jörg Nitschke, 1. Auflage, Stuttgart: W. Kohlhammer Verlag, 2017

Lernprozesse digital unterstützen : ein Methodenbuch für den Unterricht, Monika Heusinger, 2. Auflage, Weinheim Basel: Beltz, 2022

Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht
Lehr-/Lernform	Vorlesung, Praktikum

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	• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	• Bininda-Emonds, Olaf (Modulverantwortung) • Bininda-Emonds, Olaf (Prüfungsberechtigt) • Ahlrichs, Wilko (Prüfungsberechtigt) • Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt) • Gerlach, Gabriele (Prüfungsberechtigt) • Nolte, Arne (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Abschluss der Basismodule
Kompetenzziele	++ 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 Einführung in die Mikro-Evolution (Speziation und Artkonzepte, Adatation, Verhaltensökologie, Reproduktionssysteme) Grundlagen und Beispiele der Makro-Evolution (Phylogenetische Systematik, Merkmalsevolution) Einführung in Phylogenetik (Phyloinformatik, Molekulare Systematik, theoretische Grundlagen, Modelle, Beispiele)
Modulinhalte	Eine Vorlesung vermittelt das Grundwissen (Populationsbiologie, Phylogenetische Systematik, Phyloinformatik, Verhaltens- und Reproduktionsökologie). Im Seminar und Übungen werden diese Grundlagen vertieft.
Literaturempfehlungen	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
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Modulart	Wahlpflicht / Elective
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Lehr-/Lernform	Vorlesung, Seminar, Übung

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	WiSe	28
Übung		6	WiSe	84
Seminar		2	WiSe	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	• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	• Hillebrand, Helmut (Modulverantwortung) • Zotz, Gerhard (Modulberatung) • Schupp, Peter (Modulberatung) • Striebel, Maren (Modulberatung) • Rohde, Sven (Modulberatung) • Hillebrand, Helmut (Prüfungsberechtigt) • Zotz, Gerhard (Prüfungsberechtigt) • Schupp, Peter (Prüfungsberechtigt) • Striebel, Maren (Prüfungsberechtigt) • Rohde, Sven (Prüfungsberechtigt) • Fernandez-Mendez, Mar (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Abschluss der Basismodule
Kompetenzziele	++ 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 a) Qualifikation, die das Modul vermittelt • 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 b) Stellenwert/Verortung Modul im Studiengang Anwendung und Durchführung verschiedener Ökologischer Methoden
Modulinhalte	**Vorlesung Allgemeine Ökologie:** 2 SWS im Wintersemester (Theoretische Grundlagen, Resourcen, Populationsökologie, biologische Interaktionen, Lebensgemeinschaften, Ökosysteme) **Praktika/Seminare:** 4 SWS im folgenden Sommersemester: Es sind 2 Praktika aus unterschiedlichen Praktikaangeboten zu wählen, z.B. • **PR/S Vegetationsökologie / Naturschutz**: Vegetationskundliche Aufnahmemethoden (Artenzusammensetzung, Struktur), Nährstoffverhältnisse des Oberbodens, Mikroklima, Naturschutzprojekte • **PR/S Zoo-Ökologie:** 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:** 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:** 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:** Experimentelle Analyse abiotischer und biotischer Faktoren auf makrobenthische Organismen und Gemeinschaften. Salinitäts- und Temperatureinflüsse, Räuber-Beute Beziehungen, Konkurrenzeffekte, statistische Auswertung und Verfassung wissenschaftlicher Berichte. 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
Modulart	Wahlpflicht / Elective
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Lehr-/Lernform	VL , SE , PR 2 Praktika aus verschiedenen Wahlpraktika: PR/SE Vegetationsökologie/Naturschutz PR/SE Funktionelle Ökologie der Pflanzen PR/SE Zoo-Ökologie PR/SE Aquatische Ökologie PR/SE Benthische Ökologie

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	WiSe	28
Seminar		2	SoSe	28
Praktikum		6	SoSe	84
Präsenzzeit Modul insgesamt				140 h

bio325 - Bestäubung und Ausbreitung - Konzepte

Modulbezeichnung	Bestäubung und Ausbreitung - Konzepte
Modulkürzel	bio325
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• 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	• Albach, Dirk Carl (Modulverantwortung) • von Hagen, Klaus Bernhard (Modulberatung) • Will, Maria (Modulberatung) • Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt) • von Hagen, Klaus Bernhard (Prüfungsberechtigt) • Will, Maria (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Abschluss von "Formenkenntnis Flora und Fauna" und Basismodulen
Kompetenzziele	+ 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 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 Arbeitsfelden 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.
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
Modulart	Wahlpflicht / Elective
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Lehr-/Lernform	Vorlesung, Seminar

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul		1 Portfolio; aktive Teilnahme im Seminar

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2	SoSe	28
Seminar		2	SoSe	28

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
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	• 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	• Albach, Dirk Carl (Modulverantwortung) • von Hagen, Klaus Bernhard (Modulberatung) • Will, Maria (Modulberatung) • Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt) • von Hagen, Klaus Bernhard (Prüfungsberechtigt) • Will, Maria (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Abschluss von "bio325 Bestäubung und Ausbreitung - Konzepte", "Formenkenntnis Flora und Fauna" und Basismodulen
Kompetenzziele	+ 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 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 Arbeitsfelden 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.
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 findet alle zwei Jahre statt.
Aufnahmekapazität Modul	12
Modulart	Wahlpflicht / Elective
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Lehr-/Lernform	Übung

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul		1 Portfolio, aktive Teilnahme in der Übung

Lehrveranstaltungsform	Übung

SWS	6
Angebotsrhythmus	SoSe

bio330 - Marine Ökologie

Modulbezeichnung	Marine Ökologie
Modulkürzel	bio330
Kreditpunkte	15.0 KP
Workload	450 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	• Moorthi, Stefanie (Modulberatung) • Hillebrand, Helmut (Modulverantwortung) • Hillebrand, Helmut (Prüfungsberechtigt) • Moorthi, Stefanie (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Abschluss der Basismodule
Kompetenzziele	++ 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 Kompetenzziele: - 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	VL Biologische Meereskunde VL 2 SWS, 3 KP; Präsenszeit 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, Sinkstoffluß, 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; 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; 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 Literatuirergebnissen und die eigenständige Erarbeitung von wissenschafltichen Schlussfolgerungen. Hierbei liegt das Augenmerk auf Teamarbeit und die Einarbeitung in komplexe Sachverhalte sowie problemorientiertes Lernen.
Literaturempfehlungen	C.M. Lalli, T.R. Parsons, Biological Oceanography: An Introduction, Elsevier, Oxford. U. Sommer, Biologische Meereskunde, Springer Verlag, Heidelber
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	2 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt

Modulart		Wahlpflicht / Elective		
Modullevel		AS (Akzentsetzung / Accentuation)		
Lehr-/Lernform		Vorlesung, Übung		
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	• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	• Bininda-Emonds, Olaf (Modulverantwortung) • Ahlrichs, Wilko (Modulberatung) • Bininda-Emonds, Olaf (Prüfungsberechtigt) • Ahlrichs, Wilko (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Abschluss der Basismodule
Kompetenzziele	[nop] ++ 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[/nop] Studierende besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls: 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	Vorlesung: Vertiefung in der Morphologie und Evolution der Metazoa, dargstellt in einem phylogenetischen System Seminar: Präsentation und Diskussion von aktuellen Themen in der Evolution der Metazoa; Darstellung einzeln Kleingruppen oder Arten der Metazoa 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)
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
Modulart	Wahlpflicht / Elective
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)

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 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	• 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	• Ahlrichs, Wilko (Modulverantwortung) • Kieneke, Alexander (Modulberatung) • Hoppenrath, Mona (Modulberatung) • Ahlrichs, Wilko (Prüfungsberechtigt) • Hoppenrath, Mona (Prüfungsberechtigt) • Kieneke, Alexander (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Abschluss der Basismodule
Kompetenzziele	++ 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 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.
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)
Modulart	Wahlpflicht / Elective
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Lehr-/Lernform	Vorlesung/Seminar, Übung

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

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Übung		3.5	WiSe	49
Präsenzzeit Modul insgesamt				77 h

bio360 - Marine Biodiversität

Modulbezeichnung	Marine Biodiversität
Modulkürzel	bio360
Kreditpunkte	15.0 KP
Workload	450 h
Verwendbarkeit des Moduls	• 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	Abschluss der Basismodule
Kompetenzziele	++ 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 Die Studierenden besitzen nach aktiver Mitarbeit folgende Kenntnisse/Fähigkeiten/Qualifikation: - 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 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.
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. GIERE, O., 2009: Meiobenthology – The Microscopic Motile Fauna of Aquatic Sediments. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg. GRZIMEK, B., 1979: Grzimeks Tierleben. 13 Bände. Dtv. GRUNER, H.-E., 1993: Urania Tierreich. 6 Bände. Urania-Verlag Leipzig, Jena, Berlin. GRUNER, 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 hhtp://www.biodiversitylibrary.org/bibliogrphy/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
Modulart	Wahlpflicht / Elective
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Lehr-/Lernform	Vorlesung, Seminar, Übung

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	• 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	• Albach, Dirk Carl (Modulverantwortung) • von Hagen, Klaus Bernhard (Modulberatung) • Will, Maria (Modulberatung) • Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt) • von Hagen, Klaus Bernhard (Prüfungsberechtigt) • Will, Maria (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Abschluss von "Formenkenntnis Flora und Fauna" und Basismodulen
Kompetenzziele	+ 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 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 eingruppieren, so dass sie auch selbständig 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.
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
Modulart	Wahlpflicht / Elective
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Lehr-/Lernform	Vorlesung, Seminar

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	• 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	• Albach, Dirk Carl (Modulverantwortung) • von Hagen, Klaus Bernhard (Modulberatung) • Will, Maria (Modulberatung) • Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt) • von Hagen, Klaus Bernhard (Prüfungsberechtigt) • Will, Maria (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Abschluss von "bio375 Flora Vertiefungsmodul - Konzepte", "Formenkenntnis Flora und Fauna" und Basismodulen
Kompetenzziele	+ 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 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 eingruppieren, so dass sie auch selbständig 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.
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
Modulart	Wahlpflicht / Elective
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Lehr-/Lernform	Übung

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul		1 Portfolio; aktive Teilnahme in der Übung

Lehrveranstaltungsform	Übung
SWS	6
Angebotsrhythmus	SoSe

bio385 - Spezielle Mikrobiologie

Modulbezeichnung	Spezielle Mikrobiologie
Modulkürzel	bio385
Kreditpunkte	12.0 KP
Workload	360 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	• Rabus, Ralf Andreas (Modulverantwortung) • Rabus, Ralf Andreas (Prüfungsberechtigt) • Wünsch, Daniel (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Abschluss von "Grundlagen der Mikrobiologie", "bio265 Allgemeine Mikrobiologie" und Basismodulen
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/ammb
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	8
Modulart	Wahlpflicht / Elective
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Lehr-/Lernform	Vorlesung, Seminar, Praktikum
Vorkenntnisse	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

bio405 - Einführung in die zelluläre Neurobiologie - Theorie und Praxis

Modulbezeichnung	Einführung in die zelluläre Neurobiologie - Theorie und Praxis
Modulkürzel	bio405
Kreditpunkte	12.0 KP
Workload	360 h
Verwendbarkeit des Moduls	• 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	• Greschner, Martin (Modulverantwortung) • Koch, Karl-Wilhelm (Modulberatung) • Janssen-Bienhold, Ulrike (Modulberatung) • Janssen-Bienhold, Ulrike (Prüfungsberechtigt) • Greschner, Martin (Prüfungsberechtigt) • Koch, Karl-Wilhelm (Prüfungsberechtigt) • Köppl, Christine (Prüfungsberechtigt) • Dömer, Patrick (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Abschluss der Basismodule
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	Sommersemester
Aufnahmekapazität Modul	30
Hinweise	verknüpft mit den Modulen bio415 und bio417 Einführung in die systemische Neurobiologie im WS Aus bio405 und bio408 kann nur 1 Modul gewählt werden.
Modulart	Wahlpflicht / Elective
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Lehr-/Lernform	Vorlesung, Seminar, Übung
Vorkenntnisse	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 zelluläre Neurobiologie - Theorie

Modulbezeichnung	Einführung in die zelluläre Neurobiologie - Theorie
Modulkürzel	bio408
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• 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	• Greschner, Martin (Modulverantwortung) • Koch, Karl-Wilhelm (Modulberatung) • Janssen-Bienhold, Ulrike (Modulberatung) • Janssen-Bienhold, Ulrike (Prüfungsberechtigt) • Greschner, Martin (Prüfungsberechtigt) • Koch, Karl-Wilhelm (Prüfungsberechtigt) • Dömer, Patrick (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Abschluss der Basismodule
Kompetenzziele	[nop]++ biologische Fachkenntnisse ++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Abstraktes, logisches, analytisches Denken ++ Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift + Teamfähigkeit [/nop]
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.
Literaturempfehlungen	Purves D. et al.: Neuroscience, Sinauer Associates, Sunderland USA, jeweils neueste Auflage.
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	Sommersemester
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Hinweise	Aus bio405 und bio408 kann nur 1 Modul gewählt werden. Verknüpft mit den Modulen bio415 und bio416 Einführung in die Neurobiologie II im WS
Modulart	Wahlpflicht / Elective
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Lehr-/Lernform	Vorlesung, Seminar

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 systemische Neurobiologie Neurobiologie – Theorie

Modulbezeichnung	Einführung in die systemische Neurobiologie Neurobiologie – Theorie
Modulkürzel	bio415
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• 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	• Greschner, Martin (Modulverantwortung) • Thiel, Christiane Margarete (Modulberatung) • Köppl, Christine (Modulberatung) • Greschner, Martin (Prüfungsberechtigt) • Thiel, Christiane Margarete (Prüfungsberechtigt) • Köppl, Christine (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Abschluss der Basismodule
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	Wintersemester
Aufnahmekapazität Modul	30
Modulart	Wahlpflicht / Elective
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Lehr-/Lernform	Vorlesung, Seminar
Vorkenntnisse	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

bio420 - Biochemie der Zelle

Modulbezeichnung	Biochemie der Zelle
Modulkürzel	bio420
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	• Scholten, Alexander (Modulverantwortung) • Scholten, Alexander (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Abschluss der Basismodule
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
Modulart	Wahlpflicht / Elective
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Lehr-/Lernform	Vorlesung, Seminar, Übung
Vorkenntnisse	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	• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	• Koch, Karl-Wilhelm (Modulverantwortung) • Scholten, Alexander (Modulberatung) • Koch, Karl-Wilhelm (Prüfungsberechtigt) • Scholten, Alexander (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Abschluss der Basismodule
Kompetenzziele	[nop] ++ 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[/nop] 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.
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
Modulart	Wahlpflicht / Elective
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Lehr-/Lernform	Vorlesung, Seminar, Übung
Vorkenntnisse	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	• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	• Ahlrichs, Wilko (Modulverantwortung) • Kieneke, Alexander (Modulberatung) • Hoppenrath, Mona (Modulberatung) • Ahlrichs, Wilko (Prüfungsberechtigt) • Kieneke, Alexander (Prüfungsberechtigt) • Hoppenrath, Mona (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Abschluss der Basismodule
Kompetenzziele	[nop] ++ 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[/nop] Ziele des Moduls sind die Vermittlung und das Erlernen von Methoden im Bereich Taxonomie, Syste-matik, Morphologie, Ökologie und Evolution. Vermittelt werden Kompetenzen zum Auffinden, Identifizieren, Präparieren, Mikrokopieren, 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. Im Mittelpunkt steht dabei Taxa der Mikrofauna und Protisten limnischer und mariner Lebensräume. Ziel ist die Kenntnis biotischer und abiotischen Eigenschaften aquatischer Lebensräume, deren Entste-hung und Biodiversität. Die Studierenden sollen dabei lernen Hypothesen zu Strukturanpassungen bei Organismen an aquatische Lebensräume zu aufzustellen.
Modulinhalte	Wir untersuchen Mikrofauna und Protisten limnischer und mariner Lebensräume. Mikrofauna bezeichnet mikroskopisch kleine Tiere. Sie bewohnen zusammen mit Protisten aquatische Lebensräume in hoher Diversität. 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. 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. 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. 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. 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.
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 Motivationschreiben

	über die Aufnahme.)
Modulart	Wahlpflicht / Elective
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Lehr-/Lernform	Seminar, Übung, Exkursion
Vorkenntnisse	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	• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	• Bininda-Emonds, Olaf (Modulverantwortung) • Ahlrichs, Wilko (Modulberatung) • Bininda-Emonds, Olaf (Prüfungsberechtigt) • Ahlrichs, Wilko (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Abschluss der Basismodule
Kompetenzziele	+ 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 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.
Modulinhalte	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 Verbesserungsvorschlage 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
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)
Modulart	Wahlpflicht / Elective
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Lehr-/Lernform	Übung
Vorkenntnisse	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

bio470 - Marinbiologischer Kurs I

Modulbezeichnung	Marinbiologischer Kurs I
Modulkürzel	bio470
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	• Ahlrichs, Wilko (Modulverantwortung) • Kieneke, Alexander (Modulberatung) • Ahlrichs, Wilko (Prüfungsberechtigt) • Kieneke, Alexander (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Abschluss der Basismodule
Kompetenzziele	++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 Die Studierenden sollen lernen: - 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. Weiterhin: - 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	Sommersemester

Aufnahmekapazität Modul	14 (Bei mehr Bewerber_innen als Plätzen entscheidet ein Motivationschreiben über die Aufnahme.)
Hinweise	Findet im Wechsel mit Bio472 Marinbiologischer Kurs II statt. (Wechsel zwischen Schwerpunkt Felswatt / Sandwatt.)
Modulart	Wahlpflicht / Elective
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Lehr-/Lernform	Seminar, Übung, Exkursion
Vorkenntnisse	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	• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	• Ahlrichs, Wilko (Modulverantwortung) • Kieneke, Alexander (Modulberatung) • Ahlrichs, Wilko (Prüfungsberechtigt) • Kieneke, Alexander (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Abschluss der Basismodule
Kompetenzziele	++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 Die Studierenden sollen lernen: - 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. Weiterhin: - 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 Studt IP bekannt gegeben.
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch

Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	Sommersemester
Aufnahmekapazität Modul	14 (Bei mehr Bewerber_innen als Plätzen entscheidet ein Motivationschreiben über die Aufnahme.)
Hinweise	Findet im Wechsel mit Bio470 Marinbiologischer Kurs I statt. (Wechsel zwischen Schwerpunkt Felswatt / Sandwatt.) Sind mehr BewerberInnen als Plätze vorhanden, entscheidet ein Motivationschreiben über die Annahme.
Modulart	Wahlpflicht / Elective
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul		1 Portfolio; aktive Teilnahme in Seminar und Übung

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Seminar		2	SoSe	28
Übung		2	SoSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

bio473 - Erdgeschichte und Evolution

Modulbezeichnung	Erdgeschichte und Evolution
Modulkürzel	bio473
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	• Ahlrichs, Wilko (Modulverantwortung) • Ahlrichs, Wilko (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Abschluss der Basismodule
Kompetenzziele	++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. Verständnis der Entstehung von marinen (Küsten und Tiefsee), limnischen (Still- und Fließgewässer) und terrestrischen Lebensräumen (z.B. Sumpf, Wald, Steppe, Wüste). Verständnis der Bedeutung von Klimawandel durch Kontinentalwanderung, Eiszeiten und Klimakatastrophen für die Evolution der Organismen. Kenntnis des phylogenetischen Systems wichtiger Organismengruppen, ihre Entstehung und deren Evolution. Kenntnis der fünf großen Aussterbeereignisse in der Erdgeschichte und deren Bedeutung. Verständnis für das Entstehen, die Veränderung und das Aussterbens von Arten.
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	Sommersemester
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt (Sind mehr BewerberInnen als Plätze vorhanden, entscheidet ein Motivationsschreiben über die Annahme.)
Modulart	Wahlpflicht / Elective
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform

Prüfung		Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul		Modulende		Portfolio	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS		Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Seminar		2		SoSe	28
Übung		1		SoSe	14
Exkursion		1		SoSe	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	• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule • Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Akzentsetzungsmodule
Zuständige Personen	• Zotz, Gerhard (Modulverantwortung) • Einzmann, Helena (Modulberatung) • Zotz, Gerhard (Prüfungsberechtigt) • Einzmann, Helena (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Abschluss der Basismodule
Kompetenzziele	++ 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 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
Modulinhalte	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)
Literaturempfehlungen	Kadereit JW, et al (2014) Strasburger Lehrbuch der Botanik. 37. Aufl. Spektrum Akademischer Verlag Eschrich, W. (1995) Funktionelle Pflanzenanatomie. Springer
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	8
Modulart	Wahlpflicht / Elective
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Lehr-/Lernform	Vorlesung, Seminar, Übung
Vorkenntnisse	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		• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule	
Zuständige Personen		• Nolte, Arne (Modulverantwortung) • Nolte, Arne (Prüfungsberechtigt)	
Weitere verantwortliche Personen		alle Lehrenden der Biologie	
Teilnahmevoraussetzungen			
Kompetenzziele		Den Studierenden werden an 9 Terminen diverse Methoden aus den verschiedenen Bereichen der Bio-logie 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 kön-nen 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	
Modulart		Wahlpflicht / Elective	
Modullevel		MM (Mastermodul / Master module)	
Lehr-/Lernform		Übung	
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform
Gesamtmodul			Bericht
Lehrveranstaltungsform	Übung		
SWS	2		
Angebotsrhythmus	SoSe		

bio410 - Grundlagen der Neurobiologie II

Modulbezeichnung	Grundlagen der Neurobiologie II
Modulkürzel	bio410
Kreditpunkte	15.0 KP
Workload	450 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) > Mastermodule
Zuständige Personen	• Klump, Georg Martin (Prüfungsberechtigt) • Langemann, Ulrike (Modulberatung) • Thiel, Christiane Margarete (Modulberatung) • Köppl, Christine (Modulberatung)
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	++ biologische Fachkenntnisse ++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + Abstraktes, logisches, analytisches Denken + vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet + Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Zusammenhänge der Sensorik, Kognition und Motorik. AlsTransferleistung: Präsentation der Ergebnisse eigener Experimente.
Modulinhalte	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.
Literaturempfehlungen	Purves D, Augustine GJ, Fitzpatrick D, Hall WC, LaMantia AS, McNamara JO, White LE (2008) Neuroscience. Palgrave Macmillan
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Modulart	Wahlpflicht / Elective
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Klausur in den Semesterferien (i.d.R März)	1 Klausur 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		4		56
Übung		5		70
Seminar		1		14
Präsenzzeit Modul insgesamt				140 h

bio326 - Bestäubung und Ausbreitung - Methoden

Modulbezeichnung	Bestäubung und Ausbreitung - Methoden
Modulkürzel	bio326
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• 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	• Albach, Dirk Carl (Modulverantwortung) • von Hagen, Klaus Bernhard (Modulberatung) • Will, Maria (Modulberatung) • Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt) • von Hagen, Klaus Bernhard (Prüfungsberechtigt) • Will, Maria (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Abschluss von "bio325 Bestäubung und Ausbreitung - Konzepte", "Formenkenntnis Flora und Fauna" und Basismodulen
Kompetenzziele	+ 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 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 Arbeitsfelden 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.
Modulinhalte	Bestäubungs-, befruchtungs- und ausbreitungs- und keimungsbiologische Experimente im Hinblick auf Anpassung an Standortfaktoren
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
Modulart	Wahlpflicht / Elective
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Lehr-/Lernform	Übung

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul		1 Portfolio; aktive Teilnahme in der Übung

Lehrveranstaltungsform	Übung
SWS	4

Angebotsrhythmus	SoSe

bio376 - Flora Vertiefungsmodul - Methoden

Modulbezeichnung	Flora Vertiefungsmodul - Methoden
Modulkürzel	bio376
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• 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	• Albach, Dirk Carl (Modulverantwortung) • von Hagen, Klaus Bernhard (Modulberatung) • Will, Maria (Modulberatung) • Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt) • von Hagen, Klaus Bernhard (Prüfungsberechtigt) • Will, Maria (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	Abschluss von "bio375 Flora Vertiefungsmodul - Konzepte", "Formenkenntnis Flora und Fauna" und Basismodulen
Kompetenzziele	+ 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 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 eingruppieren, so dass sie auch selbständig 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.
Modulinhalte	In den Übungen werden in der Umgebung von Oldenburg die Bestimmung unbekannter Pflanzenarten geübt, sowie die Kartierung von Gebieten einstudiert.
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
Modulart	Wahlpflicht / Elective
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Lehr-/Lernform	Übung

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul		1 Portfolio; aktive Teilnahme in der Übung

Lehrveranstaltungsform	Übung
SWS	4
Angebotsrhythmus	SoSe

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) • Winkler, Holger (Modulberatung) • Plewka, Isabelle (Modulberatung) • Wübben, Anja (Modulberatung) • der Biologie, Lehrende (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Kenntnisse in empirirscher Sozialforschung (qualitative bzw. quantitative Forschungsansätze) + Kenntnisse hinsichtlich der Entwicklung, Durchführung, Auswertung und Präsentation einer Stu-die 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
Modulart	Wahlpflicht / Elective
Modullevel	Abschlussmodul (Abschlussmodul / Conclude)
Lehr-/Lernform	2 SWS Seminar

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul		Masterarbeit (24 KP) und begleitende Lehrveranstaltung (3KP)

Lehrveranstaltungsform	Seminar
SWS	2
Angebotsrhythmus	--