
Modulhandbuch

Biologie - Fach-Bachelor-Studiengang

im Sommersemester 2024

erstellt am 02.05.2024

bio215 - Organismische Biologie	5
bio223 - Botanisches Grundpraktikum (Anatomie und Histologie der Pflanzen)	7
bio220 - Zoologisch-Botanisches Grundpraktikum	9
bio224 - Zoologisches Grundpraktikum (Morphologie und Evolution der Tiere)	11
bio225 - Grundlagen der Biochemie, Zellbiologie und Genetik	13
bio233 - Grundlagen der Mikrobiologie und Genetik	15
bio236 - Grundlagen der Biochemie und Zellbiologie	16
bio245 - Formenkenntnis Flora und Fauna	17
bio237 - Grundlagen der Mikrobiologie	19
bio295 - Genetik	21
bio265 - Allgemeine Mikrobiologie	23
bio275 - Grundlagen der Physiologie	24
bio255 - Grundlagen der molekularen Ökologie	26
bio256 - Formenkenntnis Flora und Fauna	27
phy910 - Physik für Biologie und Zwei-Fächer-Bachelor Chemie	29
bio150 - Statistik für den Studiengang Biologie	30
bio251 - Übungen zur Biochemie und Molekularbiologie	31
che101 - Theoretische Grundlagen der Chemie	32
che102 - Praktische Grundlagen der Chemie	33
mat980 - Mathematische Methoden in den Biowissenschaften	34

che190 - Grundvorlesung Organische Chemie	
.....	35
che290 - Praxiswissen Organische Chemie	
.....	37
bio300 - Evolutionsbiologie	
.....	39
bio310 - Einführung in die Ökologie	
.....	41
bio325 - Bestäubung und Ausbreitung - Konzepte	
.....	43
bio326 - Bestäubung und Ausbreitung - Methoden	
.....	45
bio327 - Bestäubung und Ausbreitung - Methoden nicht nur für Schulen	
.....	47
bio330 - Marine Ökologie	
.....	49
bio340 - Morphologie, Phylogenie und Evolution der Tiere	
.....	51
bio355 - Mikroskopische Anatomie II: Präparation, Mikroskopie und Dokumentation	
.....	52
bio360 - Marine Biodiversität	
.....	54
bio375 - Flora Vertiefungsmodul - Konzepte	
.....	56
bio376 - Flora Vertiefungsmodul - Methoden	
.....	57
bio377 - Flora Vertiefungsmodul - Methoden nicht nur für Schulen	
.....	58
bio385 - Spezielle Mikrobiologie	
.....	59
bio405 - Einführung in die zelluläre Neurobiologie - Theorie und Praxis	
.....	60
bio408 - Einführung in die zelluläre Neurobiologie - Theorie	
.....	61
bio417 - Einführung in die systemische Neurobiologie - Theorie und Praxis	
.....	63
bio415 - Einführung in die systemische Neurobiologie Neurobiologie - Theorie	
.....	64
bio420 - Biochemie der Zelle	
.....	65

bio430 - Technikmodul Biochemie	
.....	66
bio440 - Mikroskopische Anatomie I: Mikrofauna und Protista	
aquatischer Lebensräume	
.....	67
bio450 - Posters, Pictures, Presentations and Papers	
.....	69
bio470 - Marinbiologischer Kurs I	
.....	71
bio472 - Marinbiologischer Kurs II	
.....	73
bio473 - Erdgeschichte und Evolution	
.....	75
bio480 - Funktionale Morphologie der Pflanzen	
.....	77
bam - Bachelorarbeitsmodul	
.....	78

Basismodule

bio215 - Organismische Biologie

Modulbezeichnung	Organismische Biologie			
Modulkürzel	bio215			
Kreditpunkte	9.0 KP			
Workload	270 h			
Verwendbarkeit des Moduls	- Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Basismodule - Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Nebenfachmodule - Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Basismodule			
Zuständige Personen	- Gerlach, Gabriele (Modulverantwortung) - Zotz, Gerhard (Modulberatung) - Sienknecht, Ulrike (Modulberatung) - Gerlach, Gabriele (Prüfungsberechtigt) - Zotz, Gerhard (Prüfungsberechtigt) - Köppl, Christine (Prüfungsberechtigt) - Sienknecht, Ulrike (Prüfungsberechtigt) - Käfer, Simon (Prüfungsberechtigt)			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	++ biologische Fachkenntnisse ++ biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse ++ fächerübergreifende(s) Kenntnisse & Denken ++ Abstraktes, logisches, analytisches Denken Qualifikation, die das Modul vermittelt: - die theoretischen Grundlagen der verschiedenen Disziplinen der Biologie werden erarbeitet - Der dabei gewonnene Überblick ermöglicht den Studierenden den Einstieg in ihre individuelle Studienplanung, die zu ihren Neigungen und Fähigkeiten passt - für das Berufsfeld Schule: Betrachtung der lebendigen Natur auf verschiedenen Systemebenen (Organismus, Population, Ökosystem, Biosphäre) und im Hinblick auf ihre Evolutionsgeschichte. Speziell für dieses Berufsfeld relevante Inhalt sind Pflanzenmorphologie und -physiologie, Tiermorphologie und -physiologie, Neurobiologie, Verhaltensbiologie, Genetik, Molekularbiologie, Entwicklungsbiologie, Evolution und biologische Vielfalt (Systematik), Ökologie, Biogeographie, Nachhaltiger Umgang mit der Natur, Humanbiologie und Immunbiologie.			
Modulinhalte	Einführung in die Grundlagen der Evolution, Ökologie und Biodiversität (WiSe) Einführung in die Grundlagen der Tierphysiologie und Entwicklungsbiologie (SoSe)			
Literaturempfehlungen	Campbell et al. "Biologie", Pearson Sadava et al. "Purves, Biologie", Springer			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	2 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	300			
Modulart	Pflicht / Mandatory			
Modullevel	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)			
Lehr-/Lernform	Vorlesung			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul	jeweils vorlesungsfreie Zeit nach Ende der Vorlesungsreihe (WiSe bzw. SoSe)		2 Klausuren (WiSe und SoSe)	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		12	SoSe und WiSe	168
Seminar			WiSe	0
(Gefahrstoffverordnung und				

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Arbeitsschutz (PFLICHT für Erstsemester!))				
Tutorium (optional)			--	0
Präsenzzeit Modul insgesamt				168 h

bio223 - Botanisches Grundpraktikum (Anatomie und Histologie der Pflanzen)

Modulbezeichnung	Botanisches Grundpraktikum (Anatomie und Histologie der Pflanzen)	
Modulkürzel	bio223	
Kreditpunkte	6.0 KP	
Workload	180 h	
Verwendbarkeit des Moduls	- Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Basismodule - Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Basismodule	
Zuständige Personen	- Will, Maria (Modulverantwortung) - Zotz, Gerhard (Modulberatung) - Will, Maria (Prüfungsberechtigt) - Plewka, Isabelle (Prüfungsberechtigt)	
Teilnahmevoraussetzungen	keine	
Kompetenzziele	++ biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken ++ biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Abstraktes, logisches, analytisches Denken + Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten + Teamfähigkeit THEORIE: - Grundlagen der Rekonstruktion der phylogenetischen Verwandschaft verstehen - Zellstrukturen, Aufbau und Fortpflanzung von Pflanzen kennen - Morphologie und Anatomie am Beispiel einzelner Arten kennen PRAXIS: - ihre theoretischen Kenntnisse aus Vorlesungen und Lehrbuch am Original vertiefen und überprüfen - ihre visuelle und taktile Wahrnehmung an unterschiedlichen Arten schulen - erfahren, dass Lehrbuchdarstellungen Abstraktionen einer sehr viel komplexeren Wirklichkeit sind - in die Lage versetzt werden, Lehrbuchdarstellungen und Modelle zu kritisieren - am Präparat die Kenntnisse erwerben, die für das Verständnis der Funktion an der lebenden Pflanze erforderlich sind - lernen, mit Präparieranleitungen zu arbeiten - lernen, dass der Bau einzelner Arten sehr variabel sein kann - sich üben in der Umsetzung des am Original Gesehenen ein Protokoll, z.B. eine Zeichnung	
Modulinhalte	Lichtmikroskopische Methoden zur Untersuchung pflanzlicher Strukturen. Protokolle in der Form von Beschreibungen und Zeichnungen. Morphologischer Bau und Fortpflanzung der verschiedenen pflanzlichen Organisationstypen. Schwerpunkt bildet die Untersuchung des Aufbaus pflanzlicher Gewebe. Darstellung der Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion in Hinblick auf Aufnahmeprozesse, Transportvorgänge, Transpiration und Photosynthese.	
Literaturempfehlungen	Springer, 2008, UTB; Grundlagen der Botanik, UTB; Lüttge, Kluge, Bauer, Botanik, WILEY-VCH, 2010 Campbell: Biologie (Spektrum Verlag), neueste Ausgabe oder Purves: Biologie (Spektrum Verlag), neueste Ausgabe BOTANIK: Skript; Kück, Wolff Botanisches Grundpraktikum, 2. Auflage, Springer, 2008, UTB; Grundlagen der Botanik, UTB; Lüttge, Kluge, Bauer, Botanik, WILEY-VCH, 2010	
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	Wintersemester	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Hinweise	Modul für Studierende mit Studienbeginn ab dem WiSe 23/24. Studierende mit Studienbeginn vor dem WiSe 23/24 studieren das Modul bio220. (Übergangsbestimmung bis zum Sommersemester 2025; auf Antrag und mit Zustimmung des Prüfungsausschusses ist für Studierende mit einem Studienbeginn vor WiSe 2023/24 auch ein Wechsel in die aktuelle Prüfungsordnung möglich).	
Modulart	Pflicht / Mandatory	
Modullevel	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)	
Lehr-/Lernform	Vorlesung, Übung, Seminar	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Klausuren spätestens in der letzten Woche der Vorlesungszeit oder der ersten Woche in den Semesterferien.	1 Prüfungsleistung: 1 Klausur Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten ist die aktive Teilnahme an: Ü, abgezeichnete Protokolle und/oder Zeichnungen freiwilliger Bonus (10%): Es werden an insgesamt zwei der sechs

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
		Kurstage unangekündigt zwei wissenschaftliche Zeichnungen eingesammelt und bewertet im Hinblick auf die am 1. Kurstag kommunizierten Aspekte: (1) Beschriftung der Zeichnung (inkl. "Urheber), hauptsächlich aber zum Objekt/Schnittebenen, Färbung etc; (2) ordentliche Zeichnung (Schema, Übersicht oder Detail); (3) korrekte und vollständige Beschriftung der Strukturen mit Fachbegriffen. Für die Bewertung der Zeichnungen wird es vom Kursleiter eine Vorlage geben, so dass Transparenz gewährleistet ist ERGÄNZENDER HINWEIS: Zusätzlich gelten die von den Modulverantwortlichen festgelegten Rahmenbedingungen wie Anwesenheit und geforderte unbenotete Leistungen. (siehe Prüfungsordnung)

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		1	WiSe	14
Seminar		1	WiSe	14
Übung		2	WiSe	28
Tutorium (optional)			WiSe	0
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

bio220 - Zoologisch-Botanisches Grundpraktikum

Modulbezeichnung	Zoologisch-Botanisches Grundpraktikum
Modulkürzel	bio220
Kreditpunkte	9.0 KP
Workload	270 h
Verwendbarkeit des Moduls	- Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Basismodule - Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Basismodule
Zuständige Personen	- Ahlrichs, Wilko (Modulverantwortung) - Will, Maria (Modulverantwortung) - Bininda-Emonds, Olaf (Modulberatung) - Zotz, Gerhard (Modulberatung) - Ahlrichs, Wilko (Prüfungsberechtigt) - Will, Maria (Prüfungsberechtigt) - Zotz, Gerhard (Prüfungsberechtigt) - Bininda-Emonds, Olaf (Prüfungsberechtigt) - Plewka, Isabelle (Prüfungsberechtigt) - Käfer, Simon (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Kompetenzziele	++ biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken ++ biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Abstraktes, logisches, analytisches Denken + Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten + Teamfähigkeit THEORIE: - Grundlagen der Rekonstruktion der phylogenetischen Verwandtschaft verstehen - Phylogenetisches System und Grundmuster der ranghohen Stammmarten der Tiere kennen - Zellstrukturen, Aufbau und Fortpflanzung von Pflanzen und Tieren kennen - Morphologie und Anatomie am Beispiel einzelner Arten kennen PRAXIS: - ihre theoretischen Kenntnisse aus Vorlesungen und Lehrbuch am Original vertiefen und überprüfen - ihre visuelle und taktile Wahrnehmung an unterschiedlichen Arten schulen - erfahren, dass Lehrbuchdarstellungen Abstraktionen einer sehr viel komplexeren Wirklichkeit sind - in die Lage versetzt werden, Lehrbuchdarstellungen und Modelle zu kritisieren - am Präparat die Kenntnisse erwerben, die für das Verständnis der Funktion am lebenden Tier und an der lebenden Pflanze erforderlich sind - lernen, mit Präparieranleitungen zu arbeiten - lernen, dass der Bau einzelner Arten sehr variabel sein kann - sich üben in der Umsetzung des am Original Gesehenen ein Protokoll, z.B. eine Zeichnung
Modulinhalte	ALLGEMEIN: Lichtmikroskopische Methoden zur Untersuchung pflanzlicher und tierischer Strukturen. Protokolle in der Form von Beschreibungen und Zeichnungen. BOTANIK: Morphologischer Bau und Fortpflanzung der verschiedenen pflanzlichen Organisationstypen. Schwerpunkt bildet die Untersuchung des Aufbaus pflanzlicher Gewebe. Darstellung der Zusammenhänge zwischen Bau und Funktion in Hinblick auf Aufnahmeprozesse, Transportvorgänge, Transpiration und Photosynthese. ZOOLOGIE: Morphologischer Bau tierischer Gewebe. Biologie ausgesuchter Teiltaxa und Metazoa. Prinzipien der phylogenetischen Systematik und die phylogenetische Stellung der behandelten Taxa im System der Tiere.
Literaturempfehlungen	ALLGEMEIN: Campbell: Biologie (Spektrum Verlag), neueste Ausgabe oder Purves: Biologie (Spektrum Verlag), neueste Ausgabe ZOOLOGIE: V. Storch: Kükenthal Zoologisches Praktikum, eine der neueren Auflagen; Optional: Ax, P. (1999-2001): Das System der Metazoa (I,II, III), Fischer Verlag. Westheide/Rieger (1996): Spezielle Zoologie \ Erster Teil: Einzeller und Wirbellose Tiere, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart; Westheide, Wilfried; Rieger, Reinhard Spezielle Zoologie. Teil 2: Wirbel- oder Schädeltiere 2003, 714 S., 650 s/w Abb. Gebunden ISBN 3-8274-0900-4. BOTANIK: Skript; Kück, Wolff Botanisches Grundpraktikum, 2. Auflage, Springer, 2008, UTB; Grundlagen der Botanik, UTB; Lüttge, Kluge, Bauer, Botanik, WILEY-VCH, 2010
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	Wintersemester
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Hinweise	Modul für Studierende mit Studienbeginn vor dem WiSe 23/24. (Übergangsbestimmung bis zum Sommersemester 2025; auf Antrag und mit Zustimmung des Prüfungsausschusses ist auch ein Wechsel in die aktuelle Prüfungsordnung möglich). Studierende mit Studienbeginn ab dem WiSe 23/24

studieren die Module bio223 und bio224.

Modulart	Pflicht / Mandatory			
Modullevel	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)			
Lehr-/Lernform	Vorlesung, Übung			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul	Klausuren spätestens in der letzten Woche der Vorlesungszeit oder der ersten Woche in den Semesterferien.		1 Klausur (50%) nach dem Teil Zoologie 1 Klausur (50%) nach dem Teil Botanik; Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten ist die aktive Teilnahme an: Ü, abgezeichnete Protokolle und/oder Zeichnungen freiwilliger Bonus (10%) für den botanischen Teil in der 2. Hälfte: Es werden an insgesamt zwei der sechs Kurstage unangekündigt zwei wissenschaftliche Zeichnungen eingesammelt und bewertet im Hinblick auf die am 1. Kurstag kommunizierten Aspekte: (1) Beschriftung der Zeichnung (inkl. "Urheber), hauptsächlich aber zum Objekt/Schnittebenen, Färbung etc; (2) ordentliche Zeichnung (Schema, Übersicht oder Detail); (3) korrekte und vollständige Beschriftung der Strukturen mit Fachbegriffen. Für die Bewertung der Zeichnungen wird es vom Kursleiter eine Vorlage geben, so dass Transparenz gewährleistet ist ERGÄNZENDER HINWEIS: Zusätzlich gelten die von den Modulverantwortlichen festgelegten Rahmenbedingungen wie Anwesenheit und geforderte unbenotete Leistungen. (siehe Prüfungsordnung)	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2	WiSe	28
Übung		4	WiSe	56
Tutorium (optional)			WiSe	0
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

bio224 - Zoologisches Grundpraktikum (Morphologie und Evolution der Tiere)

Modulbezeichnung	Zoologisches Grundpraktikum (Morphologie und Evolution der Tiere)
Modulkürzel	bio224
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Basismodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Basismodule
Zuständige Personen	• Ahlrichs, Wilko (Modulverantwortung) • Ahlrichs, Wilko (Modulberatung) • Käfer, Simon (Modulberatung) • Ahlrichs, Wilko (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	++ biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken ++grundlegende Kenntnisse zum Aufbau und Umgang mit dem Mikroskop (Köhlern) ++grundlegende Kenntnisse zur menschlichen Wahrnehmung von Gestalt ++ grundlegende Kenntnisse zum wissenschaftlichen Zeichnen und Illustration ++ biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Abstraktes, logisches, analytisches Denken + Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten + Teamfähigkeit THEORIE: - Grundlagen der Methoden der Rekonstruktion der phylogenetischen Systematik verstehen - Die Stellung der wichtigsten Tiergruppen im Phylogenetischen System der Tiere kennen. Grundmuster, insbesondere Autapomorphien von ranghohen Stammarten kennen. Morphologie, Funktion und Evolution tierischer Zellstrukturen, Organe und Organsysteme (Epidermis, Muskelsysteme, Leibeshöhlenverhältnisse, Kreislaufsysteme, Exkretionssysteme, Nerven- und Sinnessysteme, Verdauungssysteme, Reproduktionssysteme; weiterhin Atmung, Ernährung, Fortpflanzung und Entwicklung kennen. Morphologie und Ökologie ausgesuchter Tierarten kennen. PRAXIS: - theoretischen Kenntnisse aus Vorlesungen und Lehrbuch am Original vertiefen und überprüfen - visuelle und taktile Wahrnehmung an unterschiedlichen Arten schulen - erfahren, dass Lehrbuchdarstellungen Abstraktionen einer sehr viel komplexeren Wirklichkeit sind - in die Lage versetzt werden, Lehrbuchdarstellungen und Modelle zu kritisieren - am Präparat die Kenntnisse erwerben, die für das Verständnis der Funktion am lebenden Tier erforderlich sind - lernen, mit Präparieranleitungen zu arbeiten - lernen, dass der Bau einzelner Arten sehr variabel sein kann - sich üben in der Umsetzung des am Original Gesehenen in ein Protokoll, z.B. eine Zeichnung - einen verantwortungsvollen Umgang mit Tieren lernen - handwerkliches Geschick in der Präparation von Tieren erlernen.
Modulinhalte	ALLGEMEIN: Methode der phylogenetischen Systematik, Hierarchischer Aufbau des Lebens. Lichtmikroskop und lichtmikroskopische Methoden zur Untersuchung tierischer Strukturen. Protokolle in der Form von Beschreibungen und Zeichnungen. SPEZIELL: Phylogenie der Tiere (Metazoa) und Teilen der Protisten. Die phylogenetische Stellung der behandelten Taxa im System der Tiere. Grundmuster der ranghohen Stammarten der Tiere und insbesondere deren Autapomorphien. Die Evolution wichtiger Zelltypen und die Evolution der Organsysteme, insbesondere Habitus mit Gliederung, Extremitäten und Anhänge, Epidermis, Muskelsysteme, Leibeshöhlen und Kreislaufsysteme, Exkretionssysteme, Nerven- und Sinnessysteme, Verdauungssysteme, Reproduktionssysteme; weiterhin Fortpflanzung und Entwicklung, Nahrungsbeschaffung, Nahrungsaufnahme und Verdauung. Die Morphologie und Ökologie ausgewählter Arten.
Literaturempfehlungen	wird im Modul bekannt gegeben
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch

Dauer in Semestern		1 Semester		
Angebotsrhythmus Modul		Wintersemester		
Aufnahmekapazität Modul		150		
Hinweise		Modul für Studierende mit Studienbeginn ab dem WiSe 23/24 . Studierende mit Studienbeginn vor dem WiSe 23/24 studieren das Modul bio220. (Übergangsbestimmung bis zum Sommersemester 2025; auf Antrag und mit Zustimmung des Prüfungsausschusses ist für Studierende mit einem Studienbeginn vor WiSe 2023/24 auch ein Wechsel in die aktuelle Prüfungsordnung möglich).		
Modulart		Pflicht / Mandatory		
Modullevel		BC (Basiscurriculum / Base curriculum)		
Lehr-/Lernform		Vorlesung, Seminar, Übung		
Prüfung		Prüfungszeiten	Prüfungsform	
Gesamtmodul		Wintersemester	1 Prüfungsleistung; 1 Klausur	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		1	WiSe	14
Seminar		1	WiSe	14
Übung		2	WiSe	28
Tutorium (optional)			WiSe	0
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

bio225 - Grundlagen der Biochemie, Zellbiologie und Genetik

Modulbezeichnung	Grundlagen der Biochemie, Zellbiologie und Genetik
Modulkürzel	bio225
Kreditpunkte	9.0 KP
Workload	270 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Basismodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Basismodule
Zuständige Personen	• Koch, Karl-Wilhelm (Modulverantwortung) • Claußen, Maike (Modulberatung) • Winkhofer, Michael (Modulberatung) • Claußen, Maike (Prüfungsberechtigt) • Koch, Karl-Wilhelm (Prüfungsberechtigt) • Winkhofer, Michael (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	
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
Modulinhalte	Überblick über Aufbau, Funktion und Biosynthese der wichtigsten Stoffklassen und Stoffwechselvorgänge, Struktur und Funktion von Kohlenhydraten, Proteinen und Nukleinsäuren; Biologische Membranen und Transmembrantransport; Aufbau der Zelle, Struktur und Funktion von Organellen, Protein-Synthese und posttranslationale Modifikation; intrazelluläre Transportvorgänge, Botenstoffe und zelluläre Kommunikation, Zellteilung und kontrollierter Zelltod. Einführung in Pathogene, Zellbiologie der bakteriellen und viralen Infektion, angeborenes und erworbenes Immunsystem. • Molekulare Grundlagen der Genetik • DNA Replikation • Zellteilung Mitose und Meiose • Transkription • Der genetische Code • Translation • Regulation der Genexpression bei Pro- und Eukaryoten • Mutation und DNA-Reparatur • Vererbungslehre nach Mendel und Formalgenetik • Analyse von Stammbäumen • Geschlechtschromosomen-gebundene Vererbung • Genomorganisation
Literaturempfehlungen	Allgemeine Lehrbücher der Biochemie, z.B.: Biochemie, Müller-Esterl Biochemie, Lubert Stryer Lehninger Prinzipien der Biochemie, David L. Nelson und Michael M. Cox Principles of Biochemistry, Horton et al. Zellbiologie, Helmut Plattner und Joachim Hentschel Molekulare Zellbiologie, Gerald Karp Molekularbiologie der Zelle, Bruce Alberts Purves Biologie, Springer Verlag, neueste Auflage; Campbell Biologie, Person Verlag, neueste Auflage; Molekulare Genetik, Thieme Verlag, neueste Auflage Molekularbiologie der Zelle, Wiley/VCH, neueste Auflage
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	2 Semester

Angebotsrhythmus Modul		WiSe und SoSe		
Aufnahmekapazität Modul		unbegrenzt ()		
Modulart		Pflicht / Mandatory		
Modullevel		BC (Basiscurriculum / Base curriculum)		
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul	Ende Wintersemester: Klausur Biochemie und Zellbiologie, Ende Sommersemester: Klausur Genetik, Nachklausuren zu Beginn der jeweils folgenden Semester		2 Prüfungsleistungen: 1 Klausur (Biochemie und Zellbiologie, Gewichtung 2/3*100%) 1 Klausur (Genetik, Gewichtung 1/3*100%)	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung	Der Teil Biochemie und Zellbiologie wird im Wintersemester und der Teil Genetik in der zweiten Hälfte des Sommersemesters angeboten.	4	SoSe und WiSe	56
Übung		2	SoSe oder WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

bio233 - Grundlagen der Mikrobiologie und Genetik

Modulbezeichnung	Grundlagen der Mikrobiologie und Genetik		
Modulkürzel	bio233		
Kreditpunkte	6.0 KP		
Workload	180 h		
Verwendbarkeit des Moduls	- Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Basismodule - Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Basismodule		
Zuständige Personen	- Rabus, Ralf Andreas (Modulverantwortung) - Claußen, Maike (Modulberatung) - Rabus, Ralf Andreas (Prüfungsberechtigt) - Claußen, Maike (Prüfungsberechtigt)		
Teilnahmevoraussetzungen			
Kompetenzziele	++ biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet + Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten Die Studierenden erwerben mikrobiologische und genetische Fachkenntnisse.		
Modulinhalte	Grundlagen der Mikrobiologie und Genetik: Mikrobiologie: Moleküle des Lebens; Energie und Enzyme,; Zentralstoffwechsel; Atmung; Photosynthese; anaerober Stoffwechsel; Chemolithotrophie; prokaryotische Zellstruktur; mikrobielle Diversität; Bedeutung von Mikroorganismen für Mensch, Pflanze und Tier, Biotechnologie und Erdsystem. Genetik: Mitose und Zellzyklus, Meiose und Rekombination, Mendelsche Vererbungslehre, chromosomale und molekulare Grundlagen der Vererbung; Replikation, Transkription, Translation, Mutation und DNA-Reparatur, Organisation des genetischen Materials und Genregulation		
Literaturempfehlungen	Purves Biologie (Spektrum Verlag), neuste Ausgabe Campbell et al., Biologie (Pearson Verlag), neuste Ausgabe Fuchs, Allgemeine Mikrobiologie (Thieme Verlag), neueste Auflage		
Links			
Unterrichtssprache	Deutsch		
Dauer in Semestern	1 Semester		
Angebotsrhythmus Modul	Sommersemester		
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt		
Hinweise	Modul für Studierende mit Studienbeginn vor dem WiSe 23/24 . (Übergangsbestimmung bis zum Sommersemester 2025; auf Antrag und mit Zustimmung des Prüfungsausschusses ist für Studierende mit einem Studienbeginn vor WiSe 2023/24 auch ein Wechsel in die aktuelle Prüfungsordnung möglich). Studierende mit Studienbeginn ab dem WiSe 23/24 studieren die Module bio225 und bio237.		
Modulart	Pflicht / Mandatory		
Modullevel	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)		
Lehr-/Lernform	Vorlesung		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform	
Gesamtmodul	Klausuren direkt nach jeweiligem Veranstaltungsteil	2 Prüfungsleistungen: 1 Klausur (50 %) nach dem Teil Mikrobiologie 1 Klausur (50 %) nach dem Teil Genetik	

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		4	SoSe	56
Tutorium (optional)			SoSe	0
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

bio236 - Grundlagen der Biochemie und Zellbiologie

Modulbezeichnung	Grundlagen der Biochemie und Zellbiologie	
Modulkürzel	bio236	
Kreditpunkte	6.0 KP	
Workload	180 h	
Verwendbarkeit des Moduls	- Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Basismodule - Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Basismodule	
Zuständige Personen	- Koch, Karl-Wilhelm (Modulverantwortung) - Winklhofer, Michael (Modulberatung) - Koch, Karl-Wilhelm (Prüfungsberechtigt) - Winklhofer, Michael (Prüfungsberechtigt)	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	+ + biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + + biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Abstraktes, logisches, analytisches Denken	
Modulinhalte	Überblick über Aufbau, Funktion und Biosynthese der wichtigsten Stoffklassen und Stoffwechselvorgänge, Struktur und Funktion von Kohlenhydraten, Proteinen und Nukleinsäuren; Biologische Membranen und Transmembrantransport; Aufbau der Zelle, Struktur und Funktion von Organellen, Protein-Synthese und posttranslationale Modifikation; intrazelluläre Transportvorgänge, Botenstoffe und zelluläre Kommunikation, Zellteilung und kontrollierter Zelltod.	
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. Zellbiologie: Zellbiologie, Helmut Plattner und Joachim Hentschel Molekulare Zellbiologie, Gerald Karp Molekularbiologie der Zelle, Bruce Alberts	
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	Wintersemester	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Hinweise	Modul für Studierende mit Studienbeginn vor dem WiSe 23/24. (Übergangsbestimmung bis zum Sommersemester 2025; auf Antrag und mit Zustimmung des Prüfungsausschusses ist für Studierende mit einem Studienbeginn vor WiSe 2023/24 auch ein Wechsel in die aktuelle Prüfungsordnung möglich). Studierende mit Studienbeginn ab dem WiSe 23/24 studieren das Modul bio225.	
Modulart	Pflicht / Mandatory	
Modullevel	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)	
Lehr-/Lernform	Vorlesung	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Ende Wintersemester. Nachklausur zu Beginn des folgenden Sommersemester	Klausur
Lehrveranstaltungsform	Vorlesung	
SWS	4	
Angebotsrhythmus	WiSe	
Workload Präsenzzeit	56 h	

Aufbaumodule

bio245 - Formenkenntnis Flora und Fauna

Modulbezeichnung	Formenkenntnis Flora und Fauna
Modulkürzel	bio245
Kreditpunkte	9.0 KP
Workload	270 h
Verwendbarkeit des Moduls	- Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Aufbaumodule - Master of Education (Sonderpädagogik) Biologie (Master of Education) > Mastermodule - Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Aufbaumodule
Zuständige Personen	- Albach, Dirk Carl (Modulverantwortung) - Will, Maria (Modulberatung) - Wilke, Tanja (Modulberatung) - von Hagen, Klaus Bernhard (Modulberatung) - Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt) - Will, Maria (Prüfungsberechtigt) - Wilke, Tanja (Prüfungsberechtigt) - Donat, Frank Henrik (Prüfungsberechtigt) - von Hagen, Klaus Bernhard (Prüfungsberechtigt) - Plewka, Isabelle (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	+ biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten + Kenntnisse von Sicherheits- und Umweltbelangen Das Modul soll in die Vielfalt der heimischen Flora und Fauna und in die Tier- und Pflanzenbestimmung einführen. Dies ist für alle Bereiche der Biologie, die sich mit Pflanzen und Tieren beschäftigen, unumgänglich. Insbesondere für die Ausbildung im Arbeitsfeld Naturschutz und Lehramt ist diese Kenntnis essentiell. Themen und Methoden, die für diese Berufsgruppen relevant sind, werden daher hervorgehoben behandelt. Die Studierenden sollen grundlegende Artenkenntnisse bekommen und die Arbeitsweisen und Fähigkeiten der Bestimmung erlernen. Dabei geht es auch um die Vermittlung einer systemischen Basis der Kenntnis von Lebensräumen in Nordwest-Deutschland. Es wird eine grundlegende Bewertungskompetenz im Bereich Artenvielfalt, Biodiversität und Naturschutz vermittelt, um die Studierenden hinsichtlich eines verantwortungsvollen Umganges mit Organismen zu sensibilisieren.
Modulinhalte	V: Einführung in die Vielfalt der heimischen Flora und Fauna, Vorstellung wichtiger Pflanzenfamilien und Tiergruppen, Bearbeitung der zur Bestimmung wichtigen Merkmale, Einführung in die Systematik. Weiterhin sind Themenbereiche integriert, die ökologische Gesichtspunkte zu den behandelten Taxa darstellen. Ü: Arbeit mit unterschiedlicher Literatur zur Bestimmung von Tier- und Pflanzenarten und deren Einordnung in die Systematik. Geländeübungen: Geländeübungen zu charakteristischen norddeutschen Lebensräumen. Bei den Geländeübungen liegt der Schwerpunkt auf dem richtigen Ansprechen und Einordnen von Pflanzen und Tieren nach Merkmalen des lebenden Organismus.
Literaturempfehlungen	Botanik: Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland, Band 2 - Grundband, Spektrum Akademischer Verlag Zoologie: M. Schaefer: Brohmer - Fauna von Deutschland, ab 20. Auflage
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 oder 2 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt (Die Übungen zur Fauna können entweder semesterbegleitend im Sommersemester oder im Wintersemester (März/April, als Blockveranstaltung) besucht werden. In beiden Fällen erfolgt die Platzvergabe zu Beginn des Wintersemesters.)

Hinweise

Modul für
- Studierende des **Fachbachelors mit Studienbeginn ab dem WiSe 23/24**
sowie für
- **Lehramts-Studierende** und 2FB-Studierende ohne Lehramtsorientierung mit **Studienbeginn vor dem WiSe 23/24**. (Übergangsbestimmung bis zum Sommersemester 2025; auf Antrag und mit Zustimmung des Prüfungsausschusses ist auch ein Wechsel in die aktuelle Prüfungsordnung möglich)

Modulart		je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht		
Lehr-/Lernform		Vorlesung, Übung, Geländeübung		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul	Die Klausuren zur Flora findet am Ende des Veranstaltungsteils statt. Die Klausur zur Fauna findet für alle Kurse am Ende des Sommersemesters statt.		2 Prüfungsleistungen: - 1 Klausur (Flora 50 %) - 1 Klausur (Fauna 50 %) Die Teilprüfung Botanik umfasst zu jeweils der Hälfte des Prüfungsumfangs eine Überprüfung theoretischer Kenntnisse (Theorieteil) sowie der praktischen Fertigkeiten der Pflanzenbestimmung (Praxisteil). Beim letzterem werden unter Verwendung der Fachliteratur und ggf. optischen Hilfsmitteln (Lupe) Pflanzen bestimmt und mit Fachtermini charakterisiert.	
			ERGÄNZENDER HINWEIS: Zusätzlich zu dem regelmäßigen Besuch der Bestimmungsübungen müssen 4 einzelne Geländeübungen (2x Flora, 2x Fauna) aktiv besucht werden (je 2-4 h im Feld). Studierende des Fachbachelors müssen jeweils zu einer Geländeübung in Flora und Fauna ein unbenotetes Protokoll anfertigen (1x Flora, 1x Fauna). Die Protokolle müssen den Vorgaben der Lehrenden entsprechen und bei Bedarf nachgebessert werden. Für Studierende des Zweifächer-Bachelors und des Master of Education (Sopäd) wird die aktive Teilnahme an den vier Geländeübungen im Rahmen der jeweiligen Lehrveranstaltung dokumentiert. Ein Protokoll ist nicht anzufertigen. Zusätzlich gelten die von den Prüfungsberechtigten festgelegten Rahmenbedingungen wie Anwesenheit und geforderte unbenotete Leistungen (siehe Prüfungsordnung).	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		1	SoSe	14
Vorlesung und Übung (inkl. Geländeübung)		5	SoSe und WiSe	70
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

bio237 - Grundlagen der Mikrobiologie

Modulbezeichnung	Grundlagen der Mikrobiologie
Modulkürzel	bio237
Kreditpunkte	3.0 KP
Workload	90 h
Verwendbarkeit des Moduls	• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Aufbaumodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Aufbaumodule • Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Basismodule
Zuständige Personen	• Rabus, Ralf Andreas (Modulverantwortung) • Rabus, Ralf Andreas (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	++ biologische Fachkenntnisse ++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken ++ biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet + Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten Die Studierenden erwerben mikrobiologische Fachkenntnisse
Modulinhalte	Einführung: Geschichte, Prinzip der Kleinheit, Bedeutung Pilze: Wachstum, Vermehrungsformen, Lebenszyklen, Phytopathogene, Mykorrhiza, Flechten Viren: Technischer Umgang, Entwicklung, lytischer/lysogener Zyklus, Aufbau, Klassifizierung, Beispiele Prokaryontische Zelle: Mikroskopie, Zellwand Gram positiver/negativer Bakterien, Cytoplasmamembran, Cytoskelett, Kompartimente, Speicherstoffe, Flagellen, Fimbrien, Pili, Cellulosom, Endosporen, Heterocysten Stoffwechsel: Zentrale Stoffwechselwege, Abbau organischer Verbindungen, Oxidation anorganischer Verbindungen (Chemolithotrophie), mikrobielle Gärungen, anaerobe Atmung, phototrophe Lebensweise Vielfalt, Evolution und Systematik: Diversitätsbegriff, Bestandteile der Systematik, Evolutionsmechanismen, Archaea, tiefabzweigende Bacteria, Firmicutes, Actinobacteria, Cyanobacteria, Spirochaetae, PVC-Superphylum, Proteobacteria (alpha, beta, gamma, delta und epsilon), u.a.
Literaturempfehlungen	Fuchs, Allgemeine Mikrobiologie, Thieme Verlag
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1. Sommersemesterhälfte Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Modulart	Pflicht / Mandatory
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)

Prüfung		Prüfungszeiten	Prüfungsform	
Gesamtmodul		im Anschluss an den Veranstaltungsteil	1 Prüfungsleistung: 1 Klausur	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2	SoSe	0
Übung			SoSe oder WiSe	0
Präsenzzeit Modul insgesamt				0 h

bio295 - Genetik

Modulbezeichnung	Genetik			
Modulkürzel	bio295			
Kreditpunkte	9.0 KP			
Workload	270 h			
Verwendbarkeit des Moduls	- Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Aufbaumodule - Master of Education (Sonderpädagogik) Biologie (Master of Education) > Frühere Module - Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Aufbaumodule			
Zuständige Personen	- Claußen, Maike (Modulverantwortung) - Hartmann, Anna-Maria (Modulberatung) - Nothwang, Hans Gerd (Modulberatung) - Ebbers, Lena (Modulberatung) - Claußen, Maike (Prüfungsberechtigt) - Nothwang, Hans Gerd (Prüfungsberechtigt) - Hartmann, Anna-Maria (Prüfungsberechtigt) - Ebbers, Lena (Prüfungsberechtigt) - Schinzel, Friedrich (Prüfungsberechtigt)			
Teilnahmevoraussetzungen				
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 + Kenntnisse von Sicherheits- und Umweltbelangen Die Studierenden erwerben biologische Fachkenntnisse und Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken. Die Studierenden erlernen mikrobiologische und genetische Arbeitstechniken, können Versuche wie z.B Klonierungen oder den Konjugationen durchführen und die erhaltenen Ergebnisse auswerten und interpretieren.			
Modulinhalte	Theoretische Grundlagen der molekularen Genetik mit Schwerpunkt der Regulation der Genexpression. Transkriptionsregulation in Eu- und Prokaryoten; Wirkungsweise von Transkriptionsfaktoren, Histo-nacetylierung und Deacetylierung, Chromatinremodelling. Posttranskriptionelle Genregulation: alternati-ves Splicen, RNA-Lokalisation und Regulation der RNA-Stabilität. Wirkungsweise von miRNAs, Transla-tionsregulation. Entwicklungsgenetik Molekularbiologische Arbeitstechniken und Methoden Praktische Arbeiten: Polymerase-Kettenreaktion, Agarose-Gelelektrophorese, Klonierung, Blau-Weiss-Selektion, Konjugationsexperimente, Ames-Test			
Literaturempfehlungen	Purves Biologie (Spektrum Verlag), neuste Ausgabe Campbell et al., Biologie (Pearson Verlag), neuste Ausgabe Latchman, Gene Control (Garland Science) neueste Ausgabe Watson, Molekularbiologie (Pearson Verlag) neueste Ausgabe			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	72			
Modulart	Wahlpflicht / Elective			
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)			
Lehr-/Lernform	Vorlesung, Seminar, Übung			
Vorkenntnisse	biochemisches und genetisches Grundlagenwissen			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			1 Klausur, Nachweis Aktive Teilnahme über 1 unbenotetes Referat, 1 unbenotetes Protokoll	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		1.5	WiSe	21
Übung		3	WiSe	42
Seminar		1.5	WiSe	21
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

Modulbezeichnung	Allgemeine Mikrobiologie			
Modulkürzel	bio265			
Kreditpunkte	9.0 KP			
Workload	270 h ()			
Verwendbarkeit des Moduls	- Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Aufbaumodule - Fach-Bachelor Umweltwissenschaften (Bachelor) > Wahlpflichtmodule - Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Aufbaumodule			
Zuständige Personen	- Rabus, Ralf Andreas (Modulverantwortung) - Wöhlbrand, Lars (Modulberatung) - Rabus, Ralf Andreas (Prüfungsberechtigt) - Wöhlbrand, Lars (Prüfungsberechtigt)			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	Erwerb grundlegender Kenntnisse der Mikrobiologie; Fähigkeit grundlegende mikrobiologische Techniken einzuschätzen und anzuwenden.			
Modulinhalte	Vermittlung grundlegender mikrobiologischer Kenntnisse und Arbeitstechniken: Chemie und Struktur der Zelle, Grundlagen des Stoffwechsels, Taxonomie und Phylogenie von Mikroorganismen, Diversität der Mikroorganismen, Einblicke in die Angewandte Mikrobiologie, Verbreitung von Mikroorganismen.			
Literaturempfehlungen	Allgemeine Mikrobiologie, Schlegel 1992; Brock-Biology of Microorganisms, eds.: Madigan et al., 2003; Grundlagen der Mikrobiologie, Cypionka, 2003			
Links	http://www-icbm.de/~gmb/11429.html			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lehr-/Lernform	Vorlesung, Seminar, Praktikum			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul	Prüfungsleistungen: 1 Klausur Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten ist die aktive Teilnahme in Seminar und Praktikum 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
Seminar		1	WiSe	14
Praktikum		4	WiSe	56
Präsenzzeit Modul insgesamt				98 h

bio275 - Grundlagen der Physiologie

Modulbezeichnung	Grundlagen der Physiologie	
Modulkürzel	bio275	
Kreditpunkte	9.0 KP	
Workload	270 h	
Verwendbarkeit des Moduls	- Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Aufbaumodule - Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Nebenfachmodule - Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Aufbaumodule	
Zuständige Personen	- Heyers, Dominik (Modulverantwortung) - Köppl, Christine (Modulberatung) - Dedek, Karin (Modulberatung) - Heyers, Dominik (Prüfungsberechtigt) - Köppl, Christine (Prüfungsberechtigt) - Dedek, Karin (Prüfungsberechtigt)	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	++ biologische Fachkenntnisse ++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Statistik und wissenschaftliches Programmieren ++ Abstraktes, logisches, analytisches Denken + vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet ++ Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten + Teamfähigkeit 1. Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Zusammenhänge der Physiologie mit Schwerpunkt Humanphysiologie. Vermittlung des Zusammenhanges von Struktur und Funktion als wesentliches Basiskonzept der Biologie; 2. Vermittlung naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen: Hypothesenbildung, Versuchsplanung, Versuchsdurchführung, Datensammlung, Interpretation, Fehleranalyse; 3. Anleitung zum eigenen, forschend-entdeckenden Experimentieren; Schaffen von Experimentiergelegenheiten. Reflektion des Experimentierens als Weg der Erkenntnisgewinnung	
Modulinhalte	1) Vorlesung zu grundlegenden Disziplinen der humanen Physiologie (Allgemeine Sinnesphysiologie, Auditorisches System, Geschmack, Geruch, Visuelles System, Somatosensorik, Vegetatives Nerven-system, Motorik, Lernen, Blut, Immunsystem, Herz/Kreislauf, Atmung, Niere, Verdauung) 2) Praktische Übungen (Selbstversuche/Simulationen) zu den physiologischen Themen Herz/Kreislauf, Muskel, Visuelles System, Nervensystem, Atmung/Blut, Sensorik, Osmoregulation, Ionen	
Literaturempfehlungen	Pape, Kurtz, Silbernagl (2014) Physiologie, 7. Auflage Schmidt, Lang, Heckmann (2011) Physiologie des Menschen mit Pathophysiologie, 31. Auflage Wehner, Gehring (2013) Zoologie, 25. Auflage	
Links		
Unterrichtssprache	Deutsch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jährlich	
Aufnahmekapazität Modul	144	
Modulart	Wahlpflicht / Elective	
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)	
Lehr-/Lernform	Vorlesung, Übung	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	innerhalb einiger Wochen nach Ende der Vorlesungszeit	1 Klausur (100%) Um sich für die Prüfung zu qualifizieren, sind folgende, unbenotete Leistungen erforderlich: - regelmäßige Teilnahme während des Praktikums (max. 1 Fehltermin) - Vorlage von Protokollen zu jedem Praktikumsversuch, die von den Betreuern akzeptiert wurden. ERGÄNZENDER HINWEIS: Zusätzlich gelten die von den Modulverantwortlichen festgelegten Rahmenbedingungen wie Anwesenheit und geforderte unbenotete Leistungen.

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		4	WiSe	56
Übung	A C H T U N G Die endgültige Einteilung für die Teilkurse wird über Stud.IP vorgenommen. Bitte achten Sie zu BEGINN des WiSe auf entsprechende Mitteilungen über Stud.IP.	2	WiSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

bio255 - Grundlagen der molekularen Ökologie

Modulbezeichnung	Grundlagen der molekularen Ökologie			
Modulkürzel	bio255			
Kreditpunkte	9.0 KP			
Workload	270 h			
Verwendbarkeit des Moduls	- Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Aufbaumodule - Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Aufbaumodule			
Zuständige Personen	- Nolte, Arne (Modulverantwortung) - Nolte, Arne (Prüfungsberechtigt)			
Teilnahmevoraussetzungen				
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 In der Molekulare Ökologie werden Zusammenhänge zwischen Genotypen, Phänotypen und der Umwelt untersucht um die Evolution und Diversität von Organismen zu erklären. In der Vorlesung werden die Grundlagen zur Genomik, molekularer Evolution und Populationsgenetik behandelt und benutzt um Eigenschaften des Genoms und des Organismus aus evolutionären Prozessen heraus zu verstehen. Schwerpunkte bilden die Anpassung von Arten an ihren Lebensraum und ökologischen Wandel, die Bildung neuer Arten, die genetische Basis phänotypischer Veränderung. In der Vorlesung und Übung erfolgt eine Einführung in Methoden und Daten mit denen in der Genomik und Molekularen Ökologie gearbeitet wird.			
Modulinhalte	Vorlesung: Die Vorlesung vermittelt Fachkenntnisse zu den Arbeitsgebieten der Genomik, Evolution und organismischen Biologie. Es werden wichtige Methoden, Grundlagen und Hintergründe zur Analyse von genetischen und genomischen Daten vermittelt. Übung: Es werden moderne Datensätze und Methoden in der Genomik und Populationsgenetik vorgestellt. Schwerpunkt bildet die computergestützte Datenanalyse.			
Literaturempfehlungen				
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	30			
Modulart	Wahlpflicht / Elective			
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)			
Lehr-/Lernform	Vorlesung, Übung			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			1 Klausur; Aktive Teilnahme in der Übung	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		1.5	WiSe	21
Übung		4.5	WiSe	63
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

bio256 - Formenkenntnis Flora und Fauna

Modulbezeichnung	Formenkenntnis Flora und Fauna
Modulkürzel	bio256
Kreditpunkte	12.0 KP
Workload	360 h
Verwendbarkeit des Moduls	Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Aufbaumodule
Zuständige Personen	- Albach, Dirk Carl (Modulverantwortung) - Will, Maria (Modulberatung) - Wilke, Tanja (Modulberatung) - von Hagen, Klaus Bernhard (Modulberatung) - Donat, Frank Henrik (Modulberatung) - Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt) - Will, Maria (Prüfungsberechtigt) - Wilke, Tanja (Prüfungsberechtigt) - von Hagen, Klaus Bernhard (Prüfungsberechtigt) - Donat, Frank Henrik (Prüfungsberechtigt) - Plewka, Isabelle (Prüfungsberechtigt)
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	+ biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten + Kenntnisse von Sicherheits- und Umweltbelangen Das Modul soll in die Vielfalt der heimischen Flora und Fauna und in die Tier- und Pflanzenbestimmung einführen. Dies ist für alle Bereiche der Biologie, die sich mit Pflanzen und Tieren beschäftigen, unumgänglich. Insbesondere für die Ausbildung im Arbeitsfeld Naturschutz und Lehramt ist diese Kenntnis essentiell. Themen und Methoden, die für diese Berufsgruppen relevant sind, werden daher hervorgehoben behandelt. Die Studierenden sollen grundlegende Artenkenntnisse bekommen und die Arbeitsweisen und Fähigkeiten der Bestimmung erlernen. Dabei geht es auch um die Vermittlung einer systemischen Basis der Kenntnis von Lebensräumen in Nordwest-Deutschland. Es wird eine grundlegende Bewertungskompetenz im Bereich Artenvielfalt, Biodiversität und Naturschutz vermittelt, um die Studierenden hinsichtlich eines verantwortungsvollen Umganges mit Organismen zu sensibilisieren.
Modulinhalte	V: Einführung in die Vielfalt der heimischen Flora und Fauna, Vorstellung wichtiger Pflanzenfamilien und Tiergruppen, Bearbeitung der zur Bestimmung wichtigen Merkmale, Einführung in die Systematik. Weiterhin sind Themenbereiche integriert, die ökologische Gesichtspunkte zu den behandelten Taxa darstellen. Ü: Arbeit mit unterschiedlicher Literatur zur Bestimmung von Tier- und Pflanzenarten und deren Einordnung in die Systematik. EX: Exkursionen zu charakteristischen norddeutschen Lebensräumen. Bei den Exkursionen liegt der Schwerpunkt auf dem richtigen Ansprechen und Einordnen von Pflanzen und Tieren nach Merkmalen des lebenden Organismus.
Literaturempfehlungen	Botanik: Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland, Band 2 - Grundband, Spektrum Akademischer Verlag Zoologie: M. Schaefer: Brohmer - Fauna von Deutschland, ab 20. Auflage B. Klausnitzer: Stresemann - Exkursionsfauna von Deutschland. Band 1: Wirbellose (ohne Insekten)
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 oder 2 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt (Die Übungen zur Fauna können entweder semesterbegleitend im Sommersemester oder im Wintersemester (März/April, als Blockveranstaltung) besucht werden. In beiden Fällen erfolgt die Platzvergabe zu Beginn des Wintersemesters.)
Hinweise	Modul für Studierende des Fachbachelors mit Studienbeginn vor dem WiSe 23/24 . (Übergangsbestimmung bis zum Sommersemester 2025; auf Antrag und mit Zustimmung des Prüfungsausschusses ist auch ein Wechsel in die aktuelle Prüfungsordnung möglich). Studierende des Fachbachelors mit Studienbeginn ab dem WiSe 23/24 studieren das Modul bio245.

Modulart	Pflicht / Mandatory	
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)	
Lehr-/Lernform	Vorlesung, Übung (inkl. Geländeübung)	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform

Gesamtmodul

Die Klausuren zur Flora findet am Ende des Veranstaltungsteils statt.
Die Klausur zur Fauna findet für alle Kurse am Ende des Sommersemesters statt.

2 Prüfungsleistungen:
- 1 Klausur (Flora 50 %)
- 1 Klausur (Fauna 50 %)
Die Teilprüfung Botanik umfasst zu jeweils der Hälfte des Prüfungsumfangs eine Überprüfung theoretischer Kenntnisse (Theorieteil) sowie der praktischen Fertigkeiten der Pflanzenbestimmung (Praxisteil). Beim letzterem werden unter Verwendung der Fachliteratur und ggf. optischen Hilfsmitteln (Lupe) Pflanzen bestimmt und mit Fachtermini charakterisiert.

ERGÄNZENDER HINWEIS: Zusätzlich zu dem regelmäßigen Besuch der Bestimmungsübungen müssen 4 einzelne Geländeübungen (2x Flora, 2x Fauna) aktiv besucht werden (je 2-4 h im Feld). Studierende des **Fachbachelors** müssen jeweils zu einer Geländeübung in Flora und Fauna ein unbenotetes Protokoll anfertigen (1x Flora, 1x Fauna). Die Protokolle müssen den Vorgaben der Lehrenden entsprechen und bei Bedarf nachgebessert werden. Zusätzlich gelten die von den Prüfungsberechtigten festgelegten Rahmenbedingungen wie Anwesenheit und geforderte unbenotete Leistungen (siehe Prüfungsordnung).

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		1	SoSe	14
Vorlesung und Übung (inkl. Geländeübung)		5	SoSe	70
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

Naturwissenschaftliche Grundlagen

phy910 - Physik für Biologie und Zwei-Fächer-Bachelor Chemie

Modulbezeichnung		Physik für Biologie und Zwei-Fächer-Bachelor Chemie		
Modulkürzel		phy910		
Kreditpunkte		6.0 KP		
Workload		180 h		
Verwendbarkeit des Moduls		- Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Naturwissenschaftliche Grundlagen - Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Ergänzungsmodule - Zwei-Fächer-Bachelor Chemie (Bachelor) > Aufbaumodule		
Zuständige Personen		- Gütay, Levent (Modulverantwortung) - Petrovic, Vlaho (Modulverantwortung) - Petrovic, Vlaho (Prüfungsberechtigt) - Gütay, Levent (Prüfungsberechtigt)		
Teilnahmevoraussetzungen		Keine		
Kompetenzziele		Die Studierenden erlangen die folgenden Fähigkeiten: Theorie: - Verständnis von Naturvorgängen und ihre mathematische Beschreibung - Erhebung und quantitative Analyse von Messdaten - Verständnis der physikalischen Grundlagen von Messapparaturen mit Schwerpunkt auf die in der Biologie häufig verwendeten Messinstrumente. Praxis: Vertiefung und Überprüfung ihrer theoretischen Kenntnisse aus Vorlesungen und Lehrbuch am eigenen Experiment - Teamfähigkeit durch gemeinsames Durchführen der Experimente handwerkliche Fähigkeiten beim Umgang mit Messapparaturen sachkenntliches Arbeiten mit Messanleitungen - Protokollierung einer Messung		
Modulinhalte		Vorlesung und Praktikum geben eine Einführung in die Physik, wobei schwerpunktmäßig die grundlegenden Sachverhalte aus Mechanik, Optik, Elektrodynamik, Wärmelehre sowie Atom- und Kernphysik behandelt werden. Zusätzlich werden allgemeine Themen wie Messfehler und Fehlerrechnung behandelt.		
Literaturempfehlungen		Giancoli, C.D., „Physik“, Verlag Pearson Studium Tipler, P.A., „Physik“, Spektrum Akademischer, Heidelberg Und ausgewählte Kapitel aus: Halliday, D., Resnick, R., Walker, J.: „Fundamentals of physics“, Wiley VCH Weltner, K., „Mathematik für Physiker 1+2“, Springer Verlag Außerdem speziell für das Praktikum: Anleitungsskript zum Praktikum Geschke, D., „Physikalisches Praktikum“, Teubner Walcher, W., „Praktikum der Physik“, Teubner Westphal W.H. , „Physikalisches Praktikum“, Vieweg		
Links		http://www.uni-oldenburg.de/physik/praktika/bio-che/bio/		
Unterrichtssprache		Deutsch		
Dauer in Semestern		1 Semester		
Angebotsrhythmus Modul		jährlich		
Aufnahmekapazität Modul		unbegrenzt		
Modulart		je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht		
Lehr-/Lernform		Vorlesung mit optionalem, jedoch dringlich empfohlenen Tutorium, Praktikum		
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul	Modulende		1 Klausur oder 1 mündliche Prüfung, Praktikum: aktive Teilnahme	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2	WiSe	2
Praktikum		2	WiSe	2
Präsenzzeit Modul insgesamt				4 h

bio150 - Statistik für den Studiengang Biologie

Modulbezeichnung	Statistik für den Studiengang Biologie			
Modulkürzel	bio150			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendbarkeit des Moduls	- Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Naturwissenschaftliche Grundlagen - Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Ergänzungsmodule			
Zuständige Personen	- Kretzberg, Jutta (Modulverantwortung) - Kretzberg, Jutta (Prüfungsberechtigt)			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	+ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken ++ biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse ++ Statistik und wissenschaftliches Programmieren + fächerübergreifende(s) Kenntnisse & Denken ++ Abstraktes, logisches, analytisches Denken + Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten + Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift + Teamfähigkeit Fundierte Kenntnisse im Bereich der angewandten Statistik, Beherrschung der Grundlagen der Programmiersprache R, Fähigkeit zur eigenständigen Planung, Durchführung und Interpretation einer statistischen Auswertung biologischer Messdaten			
Modulinhalte	Einführung in die angewandte Statistik - Hintergrund und praktische Anwendung mit R: Logik und Mengenlehre, Kombinatorik und Wahrscheinlichkeitsrechnung, Verteilungen, beschreibende Statistik, schließende Statistik, Statistische Tests, ANOVA, Versuchsplanung, Bayes' Statistik, Korrelation und Regression, Kurvenanpassung			
Literaturempfehlungen	Ausführliches Skript zu Vorlesung und Übungen wird in Stud.IP zur Verfügung gestellt			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Hinweise	Übungen mit R können auf einem eigenen Laptop oder im Rechnerraum absolviert werden			
Modulart	Pflicht o. Wahlpflicht / compulsory or optional			
Modullevel	EB (Ergänzungsbereich / Complementary)			
Lehr-/Lernform	Vorlesung, Übung			
Vorkenntnisse	Schulmathematik, sicherer Umgang mit Computern			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul	innerhalb von zwei Wochen nach der Vorlesungszeit		1 Klausur, Bonuspunkte über Übungen (bis 15% durch Abgabe von Übungsaufgaben)	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2	SoSe	28
Übung		2	SoSe	28
Präsenzzeit Modul insgesamt	56 h			

bio251 - Übungen zur Biochemie und Molekularbiologie

Modulbezeichnung	Übungen zur Biochemie und Molekularbiologie			
Modulkürzel	bio251			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendbarkeit des Moduls	- Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Naturwissenschaftliche Grundlagen - Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Ergänzungsmodule			
Zuständige Personen	- Scholten, Alexander (Modulverantwortung) - Nolte, Arne (Modulberatung) - Scholten, Alexander (Prüfungsberechtigt) - Nolte, Arne (Prüfungsberechtigt)			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	++ biologische Fachkenntnisse ++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Abstraktes, logisches, analytisches Denken + Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift + Teamfähigkeit + Kenntnisse von Sicherheits- und Umweltbelangen			
Modulinhalte	10 Versuche zur generellen Laborpraxis in Biochemie und Molekularbiologie			
Literaturempfehlungen	Versuchsskript			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul				
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modulart	Pflicht / Mandatory			
Modullevel	EB (Ergänzungsbereich / Complementary)			
Lehr-/Lernform	Übung, Seminar			
Vorkenntnisse	VL Biochemie und Zellbiologie (Modul bio225)			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul	semesterbegleitend	1 Klausur; aktive Teilnahme in Seminar und Übung (testierte Versuchsprotokolle als unbenotete Zusatzleistung)		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Seminar		1	SoSe	14
Übung		3	SoSe	42
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

che101 - Theoretische Grundlagen der Chemie

Modulbezeichnung	Theoretische Grundlagen der Chemie			
Modulkürzel	che101			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendbarkeit des Moduls	- Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Naturwissenschaftliche Grundlagen - Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Nebenfachmodule - Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Ergänzungsmodule			
Zuständige Personen	- Wark, Michael (Modulverantwortung) - Wark, Michael (Prüfungsberechtigt) - Botke, Patrick (Prüfungsberechtigt)			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über den Aufbau von Atomen und Molekülen. Sie kennen das Periodensystem der chemischen Elemente, die Eigenschaften wichtiger Elemente und deren wichtigste Verbindungen und Reaktionen. Die Gleichgewichte in wässriger Lösung sind Ihnen vertraut. Sie können Gleichgewichtseinstellungen zur Lösung kleiner analytischer Aufgabenstellungen einsetzen und diese Gleichgewichte formelhaft beschreiben. Sie kennen Säuren und Basen sowie Reduktions- und Oxidationsreaktionen. Ausgewählte Methoden zur Quantifizierung von chemischen Verbindungen mittels Spektroskopie sind den Studierenden bekannt. Die Studierenden kennen die wichtigsten organischen Moleküle und Naturstoffklassen.			
Modulinhalte	V: Allgemeine und Anorganische Chemie (3 SWS) Aufbau des Periodensystems; Grundlagen der chemischen Bindung; Nomenklatur chemischer Verbindungen; stöchiometrische Gesetze; chemische Gleichgewichte; fundamentale Stoffchemie; Struktur wichtiger Verbindungen; Säuren und Basen; Reduktionen und Oxidationen; Einführung in Methoden der Spektroskopie und der Chromatographie. Ü: Übung zur Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie (1 SWS)			
Literaturempfehlungen	Zeeck: Chemie für Mediziner, Urban & Schwarzenberg; Latscha/Katzmaier: Chemie für Biologen, Springer; Riedel: Anorganische Chemie, de Gruyter; Holleman-Wiberg: Lehrbuch der Anorganischen Chemie, de Gruyter; Skript zur Vorlesung			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich im WiSe			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Hinweise	6 KP / WiSe: V 101, Ü 101Ü			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lehr-/Lernform	Vorlesung (3 SWS) Übung (1 SWS)			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul	Klausur am Beginn der vorlesungsfreien Zeit (normalerweise Anfang Februar)		Klausur (2 Std.) zur VL Allgemeine und Anorganische Chemie (100%)	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		3	WiSe	42
Übung		1	WiSe	14
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

che102 - Praktische Grundlagen der Chemie

Modulbezeichnung		Praktische Grundlagen der Chemie		
Modulkürzel		che102		
Kreditpunkte		6.0 KP		
Workload		180 h		
Verwendbarkeit des Moduls		- Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Naturwissenschaftliche Grundlagen - Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) > Nebenfachmodule - Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Ergänzungsmodule		
Zuständige Personen		- Koch, Rainer (Modulverantwortung) - Koch, Rainer (Prüfungsberechtigt)		
Teilnahmevoraussetzungen		bestandene Modulprüfung che101 (Nachweis chemischer Grundkenntnisse für Laborsicherheit)		
Kompetenzziele		Die Studierenden beherrschen die praktischen Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie. Sie lernen die Arbeit im chemischen Labor anhand von Standardprozeduren kennen und machen sich mit den Grundregeln der chemischen Laborpraxis vertraut. Sie können die Durchführung und die Beobachtung chemischer Experimente nach den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis dokumentieren und die Ergebnisse von Versuchen aussagekräftig und fundiert protokollieren.		
Modulinhalte		VL: Theoretische Grundlagen der im Praktikum durchgeführten Versuche PR: Einführung in die Laborpraxis: Erlernen wichtiger Standardprozeduren im chemischen Labor.		
Literaturempfehlungen		Lehrbücher der allgemeinen und anorganischen Chemie, z.B. Riedel, Anorganische Chemie, de Gruyter; Holleman-Wiberg, Lehrbuch der Anorganischen Chemie, de Gruyter; Zeeck: Chemie für Mediziner, Urban & Schwarzenberg; Latsche/Katzmaier: Chemie für Biologen, Springer; Praktikumsskript.		
Links				
Unterrichtssprache		Deutsch		
Dauer in Semestern		1 Semester		
Angebotsrhythmus Modul		jährlich am Ende des Wintersemesters		
Aufnahmekapazität Modul		unbegrenzt (Die maximale Teilnehmerzahl ist beim Modulverantwortlichen zu erfragen.)		
Hinweise		VL 5.07.714, PR 5.07.713		
Modulart		je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht		
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul			1 unbenotete Prüfungsleistung: Fachpraktische Übungen (Praktikumsprotokolle)	
			Aktive Teilnahme am Praktikum	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		1	WiSe	14
Praktikum		5	WiSe	70
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

mat980 - Mathematische Methoden in den Biowissenschaften

Modulbezeichnung	Mathematische Methoden in den Biowissenschaften			
Modulkürzel	mat980			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendbarkeit des Moduls	- Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Naturwissenschaftliche Grundlagen - Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Ergänzungsmodule			
Zuständige Personen	- Vertman, Boris (Modulverantwortung) - Werner, Tino (Modulberatung) - Schöpfer, Frank (Modulberatung) - Shestakov, Ivan (Modulberatung)			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	Aufbauend auf einem mittleren Abiturwissen werden Teile des Schulstoffs wiederholt (Ableitung und Integral), ergänzt (allgemeiner Abbildungsbegriff, Folgen und Reihen) und weiterentwickelt (Taylorreihe, Differentialgleichungen). Die Mathematik wird dabei im wesentlichen ohne Beweise als Handwerkszeug präsentiert. Die Ideen hinter den Begriffen und die Bedeutung der Ergebnisse werden jedoch ausführlich erklärt. Die Studierenden sollen - ihr Schulwissen wiederholen und festigen, - die Anwendung von Mathematik in der Biologie mit zahlreichen praktischen Übungsaufgaben lernen, - ihr allgemeines Wissen mathematischer Methoden und Modelle verbreitern und üben, - die grundlegenden Formen von diskreten und kontinuierlichen, ungebremsten und gebremsten Wachstumsprozessen kennenlernen, - erfahren, wie analytisches und abstraktes Denken bei dem Studium realer Probleme helfen kann.			
Modulinhalte	Folgen und Konvergenz: Abbildungen und Funktionen, rekursiv definierte Folgen und diskrete Wachstumsmodelle, Konvergenz, Reihen. Reelle Funktionen: Grenzwert und Stetigkeit, Exponential- und trigonometrische Funktionen, Koordinatentransformationen. Differential- und Integralrechnung: Ableitung und Integral, Mittelwertsatz, Taylorentwicklung, Newton-Verfahren, Hauptsatz, uneigentliche Integrale. Differentialgleichungen: Einfache Differentialgleichungen 1. Ordnung (linear homogen, logistisch), Richtungsfeld, stationäre Zustände und Stabilität, Anwendungen. Differentialgleichungen höherer Ordnung und Systeme (Schwingungsgleichung, Lotka-Volterra-Modell).			
Literaturempfehlungen				
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Hinweise	6 KP 1 V: 981, 1 Ü: 982 1. FS			
Modulart	Wahlpflicht / Elective			
Modullevel	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)			
Lehr-/Lernform	Vorlesung + Übung			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul	Vorlesungsende		Klausur	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		3		42
Übung		1		14
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

che190 - Grundvorlesung Organische Chemie

Modulbezeichnung	Grundvorlesung Organische Chemie
Modulkürzel	che190
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendbarkeit des Moduls	- Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Naturwissenschaftliche Grundlagen - Fach-Bachelor Chemie (Bachelor) > Aufbaumodule - Master of Education (Sonderpädagogik) Chemie (Master of Education) > Mastermodule - Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Chemie (Master of Education) > Mastermodule - Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Ergänzungsmodule - Zwei-Fächer-Bachelor Chemie (Bachelor) > Aufbaumodule - Zwei-Fächer-Bachelor Chemie (Bachelor) > Erweiterungsmodule
Zuständige Personen	- Christoffers, Jens (Modulverantwortung) - Christoffers, Jens (Prüfungsberechtigt) - Hilt, Gerhard (Prüfungsberechtigt) - Doye, Sven (Prüfungsberechtigt) - Hilt, Gerhard (Modulberatung) - Doye, Sven (Modulberatung) - Christoffers, Jens (Modulberatung)
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	Kenntnisse Grundlegende Stoffsystematik der Organischen Chemie, Reaktionsweisen organischer Verbindungen, grundlegende Reaktionsmechanismen Fertigkeiten Beherrschung der Grundlagen der Organischen Chemie: Stoffklassen, funktionelle Gruppen, Nomenklatur; Formulieren organisch-chemischer Reaktionsgleichungen, Transformationen funktioneller Gruppen, Aufbau von Kohlenstoff-Kohlenstoff-Bindungen; Benennung der Konfiguration chiraler Verbindungen
Modulinhalte	- Mit dem Besuch dieses Moduls erwerben die Studierenden das Basiswissen der Organischen Chemie. - Hierzu zählen insbesondere Kenntnisse über die Stoffsystematik, die Nomenklatur, eine Übersicht über funktionelle Gruppen, deren Herstellung und wichtigste Eigenschaften, die Stereochemie, die Reaktivität organischer Verbindungen, grundlegende Reaktionsmechanismen, wichtige synthetische Makromoleküle und die bedeutendsten Naturstoffklassen.
Literaturempfehlungen	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich WiSe
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Hinweise	Empfohlene Belegung: 3. Fachsemester (WiSe)
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)

Lehr-/Lernform	1 Vorlesung	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform

Gesamtmodul

- In der vorlesungsfreien Zeit entsprechend separater Ankündigung
- 1 benotete Prüfungsleistung:** 1 Klausur (100 %)

Lehrveranstaltungsform	Vorlesung
SWS	4
Angebotsrhythmus	WiSe
Workload Präsenzzeit	56 h

che290 - Praxiswissen Organische Chemie

Modulbezeichnung	Praxiswissen Organische Chemie			
Modulkürzel	che290			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendbarkeit des Moduls	- Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Naturwissenschaftliche Grundlagen - Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Chemie (Master of Education) > Mastermodule - Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) > Ergänzungsmodule - Zwei-Fächer-Bachelor Chemie (Bachelor) > Aufbaumodule			
Zuständige Personen	- Doye, Sven (Modulverantwortung) - Christoffers, Jens (Prüfungsberechtigt) - Doye, Sven (Prüfungsberechtigt) - Martens, Jürgen (Prüfungsberechtigt) - Hilt, Gerhard (Prüfungsberechtigt) - Christoffers, Jens (Modulberatung) - Doye, Sven (Modulberatung) - Hilt, Gerhard (Modulberatung)			
Teilnahmevoraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme am Modul "che190 - Grundvorlesung Organische Chemie"			
Kompetenzziele	Den Studierenden soll der Ausbau ihrer grundlegenden Kenntnisse über die Reaktivität organisch-chemischer Substanzen in Theorie und Praxis ermöglicht werden. Hierfür werden die Studierenden in die Lage versetzt, unter sicherheits- und umweltrelevanten Gesichtspunkten fach- und ordnungsgemäß mit einfachen Chemikalien umzugehen und selbständig organisch-chemische Experimente durchzuführen. Sie erlangen darüber hinaus grundlegende Fähigkeiten zur Präsentation wissenschaftlicher Sachverhalte in schriftlicher und mündlicher Form.			
Modulinhalte	Mit diesem Modul bauen die Studierenden ihr Basiswissen der Organischen Chemie weiter aus und wenden es im Rahmen dieses Praktikums im Labor an. Sie erlernen dabei grundlegende Arbeitstechniken aus dem Bereich der präparativen Organischen Chemie, indem sie ausgewählte organische Reaktionen und Analysemethoden (z.B. Substitution, Eliminierung, Polymerisation, Veresterung, Verseifung, Oxidation, Reduktion, Aldolkondensation, Extraktion, Dünnschichtchromatographie) eigenhändig durchführen.			
Literaturempfehlungen				
Links	https://uol.de/oc-doye/lehre			
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	70			
Hinweise	SoSe: PR 204, S 205 / 4. FS / Doye			
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)			
Lehr-/Lernform	1PR, 1S			
Vorkenntnisse	Sichere Beherrschung der theoretischen Grundlagen der Organischen Chemie			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul	Konsultationen zu den Experimenten und Anfertigung von Versuchsprotokollen begleitend zum Praktikum, ein Vortrag im Anschluss an das Praktikum (Termine laut Aushang), eine mündliche Prüfung von maximal 45 Minuten Dauer nach erfolgreichem Abschluss der anderen zu erbringenden Leistungen und Terminvereinbarung mit einem der möglichen Prüfer spätestens zum Ende des Semesters		1 mündliche Prüfung von max. 45 Minuten Dauer Aktive Teilnahme nachgewiesen durch die Anfertigung von Versuchsprotokollen, Konsultationen zu den Experimenten, ein Vortrag.	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Seminar	Blockveranstaltung	3	SoSe	42
Praktikum	Blockveranstaltung	3	SoSe	42
Präsenzzeit Modul insgesamt				84 h

Akzentsetzungsmodule

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, Adaption, Verhaltensökologie, Reproduktionssysteme) Grundlagen und Beispiele der Makro-Evolution (Phylogenetische Systematik, Merkmalsevolution) Einführung in Phyloinformatik (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

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
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, Ressourcen, 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 Praktikumsript 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 Arbeitsfeldern Pflanzenzucht und Naturschutz, sind die Themen schulelevant. 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

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 Arbeitsfeldern Pflanzenzucht und Naturschutz, sind die Themen schulelevant. 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", Schweizerbart'sche 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
------------------	------

Workload Präsenzzeit	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 Arbeitsfeldern Pflanzenzucht und Naturschutz, sind die Themen schulrelevant. Daher wird darauf geachtet, dass viele Versuche auch in der Schule angewendet werden können. Die Studierenden erhöhen ihr Verständnis für den Lebenszyklus der Pflanzen und erlernen bzw. verbessern naturwissenschaftliche Arbeitsweisen und Methoden zur Erforschung der Reproduktion. Dabei geht es insbesondere darum, den Zusammenhang von Struktur der Blüte und ihrer Funktionen zu verstehen und die Fortpflanzung als ein System mit Modifikationsmöglichkeiten unter bestimmten äußeren Bedingungen zu verstehen. Die Studierenden lernen die Fortpflanzung der Pflanzen evolutiv zu verstehen und selbständig dieses Wissen weiter zu vermitteln. Es wird vertiefende Bewertungskompetenz im Bereich Biodiversität und Naturschutz vermittelt, um die Studierenden hinsichtlich eines verantwortungsvollen Umganges mit Organismen zu sensibilisieren. Sie üben, dieses auch anderen zu vermitteln. Schließlich wird die Diskussion über den Einfluss der Fortpflanzung auf die nachhaltige Nutzung von Pflanzen und Habitaten angeregt.		
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
Workload Präsenzzeit	84 h

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; Präsenzzeit 24h, Nachbereitungszeit 66h; im Wintersemester Abiotische Umweltbedingungen der Meere: Lichtklima, Wärmehaushalt, chemisch-physikalische Eigenschaften des Meerwassers. Wellenentstehung, Gezeiten, Globale Verteilung von Wassermassen und Strömungen. Pelagische Lebensgemeinschaften, Plankton (Phytoplankton, Zooplankton, Bakterioplankton, Virioplankton, Mycoplankton), Microbial Loop, Sinkstofffluß, C- und N-Kreislauf, Nekton (Fische, Meeressäuger, Cephalopoden, Vögel), Fischerei, El Nino. Benthische Lebensgemeinschaften (Fels, Sand, Schlick, Salzmarschen, Mangroven), Ästuare. VL Marine Ökologie VL 2 SWS; 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 Literaturergebnissen und die eigenständige Erarbeitung von wissenschaftlichen 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, Heidelberg
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, dargestellt in einem phylogenetischen System Seminar: Präsentation und Diskussion von aktuellen Themen in der Evolution der Metazoa; Darstellung einzelner Kleingruppen oder Arten der Metazoa Übung: Präparation und Dokumentation exemplarischer Arten der Metazoa; verschiedene Freilandübungen (z.B. Besuch des Dierenspark 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 - selbstständiges 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 selbstständiger 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 <http://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/14107> externLink-extern <http://scholar.google.de/> externLink-extern <http://www.vifabio.de>

Links				
Unterrichtssprache		Deutsch		
Dauer in Semestern		1 Semester		
Angebotsrhythmus Modul		jährlich		
Aufnahmekapazität Modul		unbegrenzt		
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

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	
Workload Präsenzzeit	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		
Workload Präsenzzeit	84 h		

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 Meßparametern (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
Tutorium			SoSe oder WiSe	0

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Präsenzzeit Modul insgesamt				46 h

bio417 - Einführung in die systemische Neurobiologie - Theorie und Praxis

Modulbezeichnung	Einführung in die systemische Neurobiologie - Theorie und Praxis			
Modulkürzel	bio417			
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	- Greschner, Martin (Modulverantwortung) - Beutelmann, Rainer (Modulberatung) - Thiel, Christiane Margarete (Modulberatung) - Köppl, Christine (Modulberatung) - Langemann, Ulrike (Modulberatung) - Rosemann, Stephanie (Modulberatung) - Greschner, Martin (Prüfungsberechtigt) - Rosemann, Stephanie (Prüfungsberechtigt) - Beutelmann, Rainer (Prüfungsberechtigt) - Thiel, Christiane Margarete (Prüfungsberechtigt) - Köppl, Christine (Prüfungsberechtigt) - Langemann, Ulrike (Prüfungsberechtigt)			
Teilnahmevoraussetzungen	Abschluss der Basismodule			
Kompetenzziele	++ biologische Fachkenntnisse ++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken ++ Fähigkeit zur Datenanalyse ++ Datenpräsentation und Diskussion in Wort und Schrift (D/E) + Teamfähigkeit + 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. Die Übung findet im Anschluss statt. Sie vertieft durch Selbstversuche aus dem Bereich der kognitiven Neurowissenschaften und der Hörforschung das Verständnis von Schlüsselthemen der einführenden Vorlesung. Die Studierenden werten die Daten statistisch aus und präsentieren sie in einem schriftlichen Bericht.			
Literaturempfehlungen	Purves D. et al.: Neuroscience, Sinauer Associates, Sunderland USA, jeweils neueste Auflage.			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	Wintersemester			
Aufnahmekapazität Modul	30			
Modulart	Wahlpflicht / Elective			
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul		Prüfungsleistungen: 1 Klausur (100%) 1 fachpraktische Übung (unbenotet)		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		3	WiSe	0
Seminar			WiSe	0
Übung		4	WiSe	0
Präsenzzeit Modul insgesamt				0 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, Systematik, 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 Entstehung 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 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 Motivations schreiben

			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 Vortrags und eines Posters vor der Gruppe anhand von aktuellen Papern aus der Literatur. Durch konstruktive Kritik der Gruppen werden Verbesserungsvorschläge erarbeitet und eingearbeitet. Es werden verschiedene zoologische Objekte mikroskopiert, fotografiert und gezeichnet. Die Vorzeichnungen werden auf Transparentpapier übertragen, eingescannt und digital nachbearbeitet. Auch die Fotos werden digital aufbereitet. Aus den Illustrationen und Fotos werden Fototafeln in Adobe Illustrator und InDesign und Poster in Microsoft PowerPoint zusammengestellt. Es wird vermittelt, was zu beachten ist, um inhaltlich und technisch sehr hochwertige Poster und Fototafeln zu erzeugen	
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

Workload Präsenzzeit

84 h

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 Motivations Schreiben 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 Motivations schreiben 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 Motivations schreiben 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

Abschlussmodul

bam - Bachelorarbeitsmodul

Modulbezeichnung	Bachelorarbeitsmodul		
Modulkürzel	bam		
Kreditpunkte	15.0 KP		
Workload	450 h		
Verwendbarkeit des Moduls	Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) > Abschlussmodul		
Zuständige Personen	der Biologie, Lehrende (Prüfungsberechtigt)		
Teilnahmevoraussetzungen			
Kompetenzziele	Studierende besitzen nach erfolgreichem Besuch des Moduls die Fähigkeit innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus dem Bereich der Biologie nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. ++ biologische Fachkenntnisse ++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + Statistik und wissenschaftliches Programmieren + 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		
Modulinhalte	Anfertigung der Bachelorarbeit Aktive Mitarbeit im Mitarbeiter-Seminar der Arbeitsgruppe, in der die Bachelor-Arbeit geschrieben wird.		
Literaturempfehlungen	Literatur zum Einstieg in das Thema wird vom jeweiligen Betreuer bereitgestellt. Im weiteren Verlauf wird eine eigenständige Literaturrecherche erwartet.		
Links			
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch		
Dauer in Semestern	1 Semester		
Angebotsrhythmus Modul	halbjährlich		
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt		
Modulart	Pflicht / Mandatory		
Modullevel	Abschlussmodul (Abschlussmodul / Conclude)		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform	
Gesamtmodul		Bachelorarbeit (12 KP) und Begleitseminar (3 KP)	
Lehrveranstaltungsform	Seminar		
SWS	1		
Angebotsrhythmus	--		
Workload Präsenzzeit	14 h		

