

---

**Modulhandbuch**  
**Biologie - Fach-Bachelor-Studiengang**  
**im Sommersemester 2023**  
erstellt am 26.04.2024

---

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

---

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

---

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

## Basismodule

### bio215 - Organismische Biologie

<b>Modulbezeichnung</b>	Organismische Biologie			
<b>Modulkürzel</b>	bio215			
<b>Kreditpunkte</b>	9.0 KP			
<b>Workload</b>	270 h			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Basismodule</li> <li>• Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) &gt; Nebenfachmodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Basismodule</li> </ul>			
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerlach, Gabriele (Modulverantwortung)</li> <li>• Zotz, Gerhard (Modulberatung)</li> <li>• Sienknecht, Ulrike (Modulberatung)</li> <li>• Gerlach, Gabriele (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Zotz, Gerhard (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Köppl, Christine (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Sienknecht, Ulrike (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Käfer, Simon (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>Kompetenzziele</b>	<p>++ biologische Fachkenntnisse                  ++ biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse                  ++ fächerübergreifende(s) Kenntnisse &amp; Denken</p> <p>++ Abstraktes, logisches, analytisches Denken</p> <p>Qualifikation, die das Modul vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die theoretischen Grundlagen der verschiedenen Disziplinen der Biologie werden erarbeitet</li> <li>• Der dabei gewonnene Überblick ermöglicht den Studierenden den Einstieg in ihre individuelle Studienplanung, die zu ihren Neigungen und Fähigkeiten passt</li> <li>• 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.</li> </ul>			
<b>Modulinhalte</b>	Einführung in die Grundlagen der Evolution, Ökologie und Biodiversität (WiSe) Einführung in die Grundlagen der Tierphysiologie und Entwicklungsbiologie (SoSe)			
<b>Literaturempfehlungen</b>	Campbell et al. "Biologie", Pearson Sadava et al. "Purves, Biologie", Springer			
<b>Links</b>				
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch			
<b>Dauer in Semestern</b>	2 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jährlich			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	300			
<b>Modulart</b>	Pflicht / Mandatory			
<b>Modullevel</b>	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung			
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>		
<b>Gesamtmodul</b>	jeweils vorlesungsfreie Zeit nach Ende der Vorlesungsreihe (WiSe bzw. SoSe)	2 Klausuren (WiSe und SoSe)		
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Kommentar</b>	<b>SWS</b>	<b>Angebotsrhythmus</b>	<b>Workload Präsenz</b>
Vorlesung		12	SoSe und WiSe	168
Seminar			WiSe	0
(Gefahrstoffverordnung und				

---

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Arbeitschutz (PFLICHT für Erstsemester!))				
Tutorium (optional)			--	0
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				<b>168 h</b>

---

## bio223 - Botanisches Grundpraktikum (Anatomie und Histologie der Pflanzen)

<b>Modulbezeichnung</b>	Botanisches Grundpraktikum (Anatomie und Histologie der Pflanzen)	
<b>Modulkürzel</b>	bio223	
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP	
<b>Workload</b>	180 h	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Basismodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Basismodule</li> </ul>	
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Will, Maria (Modulverantwortung)</li> <li>• Zotz, Gerhard (Modulberatung)</li> <li>• Will, Maria (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Plewka, Isabelle (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>++ biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken ++ biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Abstraktes, logisches, analytisches Denken + Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten + Teamfähigkeit</p> <p>THEORIE: - Grundlagen der Rekonstruktion der phylogenetischen Verwandtschaft verstehen - Zellstrukturen, Aufbau und Fortpflanzung von Pflanzen kennen - Morphologie und Anatomie am Beispiel einzelner Arten kennen</p> <p>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</p>	
<b>Modulinhalte</b>	<p>Lichtmikroskopische Methoden zur Untersuchung pflanzlicher Strukturen. Protokolle in der Form von Beschreibungen und Zeichnungen.</p> <p>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.</p>	
<b>Literaturempfehlungen</b>	<p>Springer, 2008, UTB; Grundlagen der Botanik, UTB; Lüttge, Kluge, Bauer, Botanik, WILEY-VCH, 2010</p> <p>Campbell: Biologie (Spektrum Verlag), neueste Ausgabe oder Purves: Biologie (Spektrum Verlag), neueste Ausgabe</p> <p>BOTANIK: Skript; Kück, Wolff Botanisches Grundpraktikum, 2. Auflage, Springer, 2008, UTB; Grundlagen der Botanik, UTB; Lüttge, Kluge, Bauer, Botanik, WILEY-VCH, 2010</p>	
<b>Links</b>		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester	
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	Wintersemester	
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt	
<b>Hinweise</b>	<p>Modul für Studierende <b>mit Studienbeginn ab dem WiSe 23/24</b>. 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).</p>	
<b>Modulart</b>	Pflicht / Mandatory	
<b>Modullevel</b>	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)	
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung, Übung, Seminar	
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>
<b>Gesamtmodul</b>	Klausuren spätestens in der letzten Woche der Vorlesungszeit oder der ersten Woche in den Semesterferien.	<p>1 Prüfungsleistung;</p> <p>1 Klausur</p> <p>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</p>

---

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
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				<b>56 h</b>

## bio220 - Zoologisch-Botanisches Grundpraktikum

<b>Modulbezeichnung</b>	Zoologisch-Botanisches Grundpraktikum
<b>Modulkürzel</b>	bio220
<b>Kreditpunkte</b>	9.0 KP
<b>Workload</b>	270 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Basismodule</li><li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Basismodule</li></ul>
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ahlrichs, Wilko (Modulverantwortung)</li><li>• Will, Maria (Modulverantwortung)</li><li>• Bininda-Emonds, Olaf (Modulberatung)</li><li>• Zotz, Gerhard (Modulberatung)</li><li>• Ahlrichs, Wilko (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Will, Maria (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Zotz, Gerhard (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Bininda-Emonds, Olaf (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Plewka, Isabelle (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Käfer, Simon (Prüfungsberechtigt)</li></ul>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	keine
<b>Kompetenzziele</b>	<p>++ biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken ++ biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Abstraktes, logisches, analytisches Denken + Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten + Teamfähigkeit</p> <p>THEORIE: - Grundlagen der Rekonstruktion der phylogenetischen Verwandtschaft verstehen - Phylogenetisches System und Grundmuster der ranghohen Stammarten der Tiere kennen - Zellstrukturen, Aufbau und Fortpflanzung von Pflanzen und Tieren kennen - Morphologie und Anatomie am Beispiel einzelner Arten kennen</p> <p>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</p>
<b>Modulinhalte</b>	<p>ALLGEMEIN: Lichtmikroskopische Methoden zur Untersuchung pflanzlicher und tierischer Strukturen. Protokolle in der Form von Beschreibungen und Zeichnungen.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
<b>Literaturempfehlungen</b>	<p>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.</p> <p>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</p>
<b>Links</b>	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	Wintersemester
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt
<b>Hinweise</b>	Modul für Studierende <b>mit Studienbeginn vor dem WiSe 23/24</b> . (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.

<b>Modulart</b>	Pflicht / Mandatory			
<b>Modullevel</b>	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung, Übung			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
<b>Gesamtmodul</b>	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
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				<b>84 h</b>

---

## bio224 - Zoologisches Grundpraktikum (Morphologie und Evolution der Tiere)

<b>Modulbezeichnung</b>	Zoologisches Grundpraktikum (Morphologie und Evolution der Tiere)
<b>Modulkürzel</b>	bio224
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP
<b>Workload</b>	180 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Basismodule</li><li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Basismodule</li></ul>
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ahlrichs, Wilko (Modulverantwortung)</li><li>• Ahlrichs, Wilko (Modulberatung)</li><li>• Käfer, Simon (Modulberatung)</li><li>• Ahlrichs, Wilko (Prüfungsberechtigt)</li></ul>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>++ 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</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>
<b>Modulinhalte</b>	<p>ALLGEMEIN: Methode der phylogenetischen Systematik, Hierarchischer Aufbau des Lebens.</p> <p>Lichtmikroskop und lichtmikroskopische Methoden zur Untersuchung tierischer Strukturen. Protokolle in der Form von Beschreibungen und Zeichnungen.</p> <p>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.</p>
<b>Literaturempfehlungen</b>	wird im Modul bekannt gegeben
<b>Links</b>	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch

<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	Wintersemester			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	150			
<b>Hinweise</b>	Modul für Studierende <b>mit Studienbeginn ab dem WiSe 23/24</b> . 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).			
<b>Modulart</b>	Pflicht / Mandatory			
<b>Modullevel</b>	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung, Seminar, Übung			
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>		
<b>Gesamtmodul</b>	Wintersemester	1 Prüfungsleistung: 1 Klausur		
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Kommentar</b>	<b>SWS</b>	<b>Angebotsrhythmus</b>	<b>Workload Präsenz</b>
Vorlesung		1	WiSe	14
Seminar		1	WiSe	14
Übung		2	WiSe	28
Tutorium (optional)			WiSe	0
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				<b>56 h</b>

---

## bio225 - Grundlagen der Biochemie, Zellbiologie und Genetik

<b>Modulbezeichnung</b>	Grundlagen der Biochemie, Zellbiologie und Genetik
<b>Modulkürzel</b>	bio225
<b>Kreditpunkte</b>	9.0 KP
<b>Workload</b>	270 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Basismodule</li><li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Basismodule</li></ul>
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Koch, Karl-Wilhelm (Modulverantwortung)</li><li>• Claußen, Maike (Modulberatung)</li><li>• Winklhofer, Michael (Modulberatung)</li><li>• Claußen, Maike (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Koch, Karl-Wilhelm (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Winklhofer, Michael (Prüfungsberechtigt)</li></ul>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>++ biologische Fachkenntnisse</li><li>+ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken</li><li>++ biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse</li><li>+ fächerübergreifende(s) Kenntnisse &amp; Denken</li><li>+ Abstraktes, logisches, analytisches Denken</li><li>+ vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet</li><li>+ Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten</li></ul>
<b>Modulinhalte</b>	<p>Überblick über Aufbau, Funktion und Biosynthese der wichtigsten Stoffklassen und Stoffwechselvorgänge, Struktur und Funktion von Kohlenhydraten, Proteinen und Nucleinsäuren; 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.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Molekulare Grundlagen der Genetik</li><li>• DNA Replikation</li><li>• Zellteilung Mitose und Meiose</li><li>• Transkription</li><li>• Der genetische Code</li><li>• Translation</li><li>• Regulation der Genexpression bei Pro- und Eukaryoten</li><li>• Mutation und DNA-Reparatur</li><li>• Vererbungslehre nach Mendel und Formalgenetik</li><li>• Analyse von Stammbäumen</li><li>• Geschlechtschromosomen-gebundene Vererbung</li><li>• Genomorganisation</li></ul>
<b>Literaturempfehlungen</b>	<p>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</p> <p>Purves Biologie, Springer Verlag, neueste Auflage; Campbell Biologie, Person Verlag, neueste Auflage; Molekulare Genetik, Thieme Verlag, neueste Auflage</p> <p>Molekularbiologie der Zelle, Wiley/VCH, neueste Auflage</p>
<b>Links</b>	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer in Semestern</b>	2 Semester

<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	WiSe und SoSe			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt ()			
<b>Modulart</b>	Pflicht / Mandatory			
<b>Modullevel</b>	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)			
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>		
<b>Gesamtmodul</b>	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%)		
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Kommentar</b>	<b>SWS</b>	<b>Angebotsrhythmus</b>	<b>Workload Präsenz</b>
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
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				<b>84 h</b>

## bio233 - Grundlagen der Mikrobiologie und Genetik

<b>Modulbezeichnung</b>	Grundlagen der Mikrobiologie und Genetik			
<b>Modulkürzel</b>	bio233			
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Basismodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Basismodule</li> </ul>			
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rabus, Ralf Andreas (Modulverantwortung)</li> <li>• Claußen, Maike (Modulberatung)</li> <li>• Rabus, Ralf Andreas (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Claußen, Maike (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>Kompetenzziele</b>	<p>++ 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.</p>			
<b>Modulinhalte</b>	<p>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</p>			
<b>Literaturempfehlungen</b>	<p>Purves Biologie (Spektrum Verlag), neuste Ausgabe Campbell et al., Biologie (Pearson Verlag), neuste Ausgabe Fuchs, Allgemeine Mikrobiologie (Thieme Verlag), neueste Auflage</p>			
<b>Links</b>				
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch			
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	Sommersemester			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt			
<b>Hinweise</b>	<p>Modul für Studierende <b>mit Studienbeginn vor dem WiSe 23/24</b>. (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.</p>			
<b>Modulart</b>	Pflicht / Mandatory			
<b>Modullevel</b>	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung			
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>		
<b>Gesamtmodul</b>	Klausuren direkt nach jeweiligem Veranstaltungsteil	2 Prüfungsleistungen:		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 Klausur (50 %) nach dem Teil Mikrobiologie</li> <li>• 1 Klausur (50 %) nach dem Teil Genetik</li> </ul>		
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Kommentar</b>	<b>SWS</b>	<b>Angebotsrhythmus</b>	<b>Workload Präsenz</b>
Vorlesung		4	SoSe	56
Tutorium (optional)			SoSe	0
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				56 h

## bio236 - Grundlagen der Biochemie und Zellbiologie

<b>Modulbezeichnung</b>	Grundlagen der Biochemie und Zellbiologie	
<b>Modulkürzel</b>	bio236	
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP	
<b>Workload</b>	180 h	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Basismodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Basismodule</li> </ul>	
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koch, Karl-Wilhelm (Modulverantwortung)</li> <li>• Winklhofer, Michael (Modulberatung)</li> <li>• Koch, Karl-Wilhelm (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Winklhofer, Michael (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		
<b>Kompetenzziele</b>	+ + biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + + biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Abstraktes, logisches, analytisches Denken	
<b>Modulinhalte</b>	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.	
<b>Literaturempfehlungen</b>	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	
<b>Links</b>		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester	
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	Wintersemester	
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt	
<b>Hinweise</b>	Modul für Studierende <b>mit Studienbeginn vor dem WiSe 23/24.</b> (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.	
<b>Modulart</b>	Pflicht / Mandatory	
<b>Modullevel</b>	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)	
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung	
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>
<b>Gesamtmodul</b>	Ende Wintersemester. Nachklausur zu Beginn des folgenden Sommersemester	Klausur
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	Vorlesung	
<b>SWS</b>	4	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WiSe	
<b>Workload Präsenzzeit</b>	56 h	

---

## Aufbaumodule

### bio245 - Formenkenntnis Flora und Fauna

<b>Modulbezeichnung</b>	Formenkenntnis Flora und Fauna
<b>Modulkürzel</b>	bio245
<b>Kreditpunkte</b>	9.0 KP
<b>Workload</b>	270 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li><li>• Master of Education (Sonderpädagogik) Biologie (Master of Education) &gt; Mastermodule</li><li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li></ul>
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Albach, Dirk Carl (Modulverantwortung)</li><li>• Will, Maria (Modulberatung)</li><li>• Wilke, Tanja (Modulberatung)</li><li>• von Hagen, Klaus Bernhard (Modulberatung)</li><li>• Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Will, Maria (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Wilke, Tanja (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Donat, Frank Henrik (Prüfungsberechtigt)</li><li>• von Hagen, Klaus Bernhard (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Plewka, Isabelle (Prüfungsberechtigt)</li></ul>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>+ biologische Fachkenntnisse</li><li>+ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken</li><li>+ Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten</li><li>+ Kenntnisse von Sicherheits- und Umweltbelangen</li></ul> <p>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.</p>
<b>Modulinhalte</b>	<p>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.</p> <p>Ü: Arbeit mit unterschiedlicher Literatur zur Bestimmung von Tier- und Pflanzenarten und deren Einordnung in die Systematik.</p> <p>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.</p>
<b>Literaturempfehlungen</b>	Botanik: Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland, Band 2 - Grundband, Spektrum Akademischer Verlag Zoologie: M. Schaefer: Brohmer - Fauna von Deutschland, ab 20. Auflage
<b>Links</b>	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer in Semestern</b>	1 oder 2 Semester
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jährlich
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	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)

<b>Modulart</b>	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung, Übung, Geländeübung

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
---------	----------------	--------------

<b>Gesamtmodul</b>	<p>Die Klausuren zur Flora findet am Ende des Veranstaltungsteils statt.          Die Klausur zur Fauna findet für alle Kurse am Ende des Sommersemesters statt.</p>	<p>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.</p> <p><b>ERGÄNZENDER HINWEIS:</b> 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 <b>Fachbachelors</b> 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 <b>Studierende des Zweifächer-Bachelors und des Master of Education (Sopäd)</b> wird die aktive Teilnahme an den vier Geländeübungen im Rahmen der jeweiligen Lehrveranstaltung dokumentiert. Ein Protokoll ist nicht anzufertigen.</p> <p>Zusätzlich gelten die von den Prüfungsberechtigten festgelegten Rahmenbedingungen wie Anwesenheit und geforderte unbenotete Leistungen (siehe Prüfungsordnung).</p>
--------------------	--	--

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

## bio237 - Grundlagen der Mikrobiologie

<b>Modulbezeichnung</b>	Grundlagen der Mikrobiologie
<b>Modulkürzel</b>	bio237
<b>Kreditpunkte</b>	3.0 KP
<b>Workload</b>	90 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li><li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li><li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Basismodule</li></ul>
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Rabus, Ralf Andreas (Modulverantwortung)</li><li>• Rabus, Ralf Andreas (Prüfungsberechtigt)</li></ul>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>++ biologische Fachkenntnisse</p> <p>++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken</p> <p>++ biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse</p> <p>+ vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet</p> <p>+ Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten</p> <p>Die Studierenden erwerben mikrobiologische Fachkenntnisse</p>
<b>Modulinhalte</b>	<p>Einführung:</p> <p>Geschichte, Prinzip der Kleinheit, Bedeutung</p> <p>Pilze:</p> <p>Wachstum, Vermehrungsformen, Lebenszyklen, Phytopathogene, Mykorrhiza, Flechten</p> <p>Viren:</p> <p>Technischer Umgang, Entwicklung, lytischer/lysogener Zyklus, Aufbau, Klassifizierung, Beispiele</p> <p>Prokaryontische Zelle:</p> <p>Mikroskopie, Zellwand Gram positiver/negativer Bakterien, Cytoplasmamembran, Cytoskelett, Kompartimente, Speicherstoffe, Flagellen, Fimbrien, Pili, Cellulosom, Endosporen, Heterocysten</p> <p>Stoffwechsel:</p> <p>Zentrale Stoffwechselwege, Abbau organischer Verbindungen, Oxidation anorganischer Verbindungen (Chemolithotrophie), mikrobielle Gärungen, anaerobe Atmung, phototrophe Lebensweise</p> <p>Vielfalt, Evolution und Systematik:</p> <p>Diversitätsbegriff, Bestandteile der Systematik, Evolutionsmechanismen, Archaea, tiefabzweigende Bacteria, Firmicutes, Actinobacteria, Cyanobacteria, Spirochaetae, PVC-Superphylum, Proteobacteria (alpha, beta, gamma, delta und epsilon), u.a.</p>
<b>Literaturempfehlungen</b>	Fuchs, Allgemeine Mikrobiologie, Thieme Verlag
<b>Links</b>	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer in Semestern</b>	1. Sommersemesterhälfte Semester
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jährlich
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt
<b>Modulart</b>	Pflicht / Mandatory
<b>Modullevel</b>	AC (Aufbaucurriculum / Composition)

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

## bio295 - Genetik

<b>Modulbezeichnung</b>	Genetik			
<b>Modulkürzel</b>	bio295			
<b>Kreditpunkte</b>	9.0 KP			
<b>Workload</b>	270 h			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li> <li>• Master of Education (Sonderpädagogik) Biologie (Master of Education) &gt; Frühere Module</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li> </ul>			
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Claußen, Maike (Modulverantwortung)</li> <li>• Hartmann, Anna-Maria (Modulberatung)</li> <li>• Nothwang, Hans Gerd (Modulberatung)</li> <li>• Ebberts, Lena (Modulberatung)</li> <li>• Claußen, Maike (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Nothwang, Hans Gerd (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Hartmann, Anna-Maria (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Ebberts, Lena (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Schinzel, Friedrich (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>Kompetenzziele</b>	<p>++ biologische Fachkenntnisse ++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Abstraktes, logisches, analytisches Denken ++ vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet ++ Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten ++ Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift + Teamfähigkeit ++ (wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit + Projekt- und Zeitmanagement + Kenntnisse von Sicherheits- und Umweltbelangen</p> <p>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.</p>			
<b>Modulinhalte</b>	<p>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</p>			
<b>Literaturempfehlungen</b>	<p>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</p>			
<b>Links</b>				
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch			
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jährlich			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	72			
<b>Modulart</b>	Wahlpflicht / Elective			
<b>Modullevel</b>	AC (Aufbaucurriculum / Composition)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung, Seminar, Übung			
<b>Vorkenntnisse</b>	biochemisches und genetisches Grundlagenwissen			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
<b>Gesamtmodul</b>			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
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				84 h





## bio275 - Grundlagen der Physiologie

<b>Modulbezeichnung</b>	Grundlagen der Physiologie	
<b>Modulkürzel</b>	bio275	
<b>Kreditpunkte</b>	9.0 KP	
<b>Workload</b>	270 h	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li> <li>• Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) &gt; Nebenfachmodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li> </ul>	
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heyers, Dominik (Modulverantwortung)</li> <li>• Köppl, Christine (Modulberatung)</li> <li>• Dedek, Karin (Modulberatung)</li> <li>• Heyers, Dominik (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Köppl, Christine (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Dedek, Karin (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>		
<b>Kompetenzziele</b>	<p>++ 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</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vermittlung grundlegender Kenntnisse und Zusammenhänge der Physiologie mit Schwerpunkt Humanphysiologie. Vermittlung des Zusammenhanges von Struktur und Funktion als wesentliches Basiskonzept der Biologie;</li> <li>2. Vermittlung naturwissenschaftlicher Arbeitsweisen: Hypothesenbildung, Versuchsplanung, Versuchsdurchführung, Datensammlung, Interpretation, Fehleranalyse;</li> <li>3. Anleitung zum eigenen, forschend-entdeckenden Experimentieren; Schaffen von Experimentiergelegenheiten. Reflektion des Experimentierens als Weg der Erkenntnisgewinnung</li> </ol>	
<b>Modulinhalte</b>	<p>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</p>	
<b>Literaturempfehlungen</b>	<p>Pape, Kurtz, Silbernagl (2014) Physiologie, 7. Auflage Schmidt, Lang, Heckmann (2011) Physiologie des Menschen mit Pathophysiologie, 31. Auflage Wehner, Gehring (2013) Zoologie, 25. Auflage</p>	
<b>Links</b>		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester	
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jährlich	
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	144	
<b>Modulart</b>	Wahlpflicht / Elective	
<b>Modullevel</b>	AC (Aufbaucurriculum / Composition)	
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung, Übung	
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>
<b>Gesamtmodul</b>	innerhalb einiger Wochen nach Ende der Vorlesungszeit	<p>1 Klausur (100%)            Um sich für die Prüfung zu qualifizieren, sind folgende, unbenotete Leistungen erforderlich: - regelmäßige Teilnahme während des Praktikums (max. 1 Fehlertermin) - Vorlage von Protokollen zu jedem Praktikumsversuch, die von den Betreuern akzeptiert wurden.</p> <p><b>ERGÄNZENDER HINWEIS:</b>            Zusätzlich gelten die von den Modulverantwortlichen festgelegten Rahmenbedingungen wie Anwesenheit und geforderte unbenotete Leistungen.</p>

---

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

## bio255 - Grundlagen der molekularen Ökologie

<b>Modulbezeichnung</b>	Grundlagen der molekularen Ökologie			
<b>Modulkürzel</b>	bio255			
<b>Kreditpunkte</b>	9.0 KP			
<b>Workload</b>	270 h			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li> </ul>			
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nolte, Arne (Modulverantwortung)</li> <li>• Nolte, Arne (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>Kompetenzziele</b>	<p>++ biologische Fachkenntnisse            ++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken            ++ biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse            + Statistik und wissenschaftliches Programmieren            ++ fächerübergreifende(s) Kenntnisse &amp; Denken            ++ Abstraktes, logisches, analytisches Denken            ++ vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet</p> <p>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.</p>			
<b>Modulinhalte</b>	<p>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.</p> <p>Übung: Es werden moderne Datensätze und Methoden in der Genomik und Populationsgenetik vorgestellt. Schwerpunkt bildet die computergestützte Datenanalyse.</p>			
<b>Literaturempfehlungen</b>				
<b>Links</b>				
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch			
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jährlich			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	30			
<b>Modulart</b>	Wahlpflicht / Elective			
<b>Modullevel</b>	AC (Aufbaucurriculum / Composition)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung, Übung			
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>		
<b>Gesamtmodul</b>	1 Klausur; Aktive Teilnahme in der Übung			
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Kommentar</b>	<b>SWS</b>	<b>Angebotsrhythmus</b>	<b>Workload Präsenz</b>
Vorlesung		1.5	WiSe	21
Übung		4.5	WiSe	63
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				<b>84 h</b>

## bio256 - Formenkenntnis Flora und Fauna

<b>Modulbezeichnung</b>	Formenkenntnis Flora und Fauna
<b>Modulkürzel</b>	bio256
<b>Kreditpunkte</b>	12.0 KP
<b>Workload</b>	360 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li></ul>
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Albach, Dirk Carl (Modulverantwortung)</li><li>• Will, Maria (Modulberatung)</li><li>• Wilke, Tanja (Modulberatung)</li><li>• von Hagen, Klaus Bernhard (Modulberatung)</li><li>• Donat, Frank Henrik (Modulberatung)</li><li>• Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Will, Maria (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Wilke, Tanja (Prüfungsberechtigt)</li><li>• von Hagen, Klaus Bernhard (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Donat, Frank Henrik (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Plewka, Isabelle (Prüfungsberechtigt)</li></ul>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>+ biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten + Kenntnisse von Sicherheits- und Umweltbelangen</p> <p>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.</p>
<b>Modulinhalte</b>	<p>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.</p>
<b>Literaturempfehlungen</b>	<p>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)</p>
<b>Links</b>	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer in Semestern</b>	1 oder 2 Semester
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jährlich
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	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. )
<b>Hinweise</b>	<p>Modul für Studierende des <b>Fachbachelors mit Studienbeginn vor dem WiSe 23/24</b>. (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.</p>

<b>Modulart</b>	Pflicht / Mandatory	
<b>Modullevel</b>	AC (Aufbaucurriculum / Composition)	
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung, Übung (inkl. Geländeübung)	

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
<b>Gesamtmodul</b>	<p>Die Klausuren zur Flora findet am Ende des Veranstaltungsteils statt.</p> <p>Die Klausur zur Fauna findet für alle Kurse am Ende des Sommersemesters statt.</p>	<p>2 Prüfungsleistungen:  - 1 Klausur (Flora 50 %)  - 1 Klausur (Fauna 50 %)</p> <p>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.</p> <p><b>ERGÄNZENDER HINWEIS:</b> 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 <b>Fachbachelors</b> 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).</p>

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

# Naturwissenschaftliche Grundlagen

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

<b>Modulbezeichnung</b>	Physik für Biologie und Zwei-Fächer-Bachelor Chemie			
<b>Modulkürzel</b>	phy910			
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Naturwissenschaftliche Grundlagen</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Ergänzungsmodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Chemie (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li> </ul>			
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gütay, Levent (Modulverantwortung)</li> <li>• Petrovic, Vlaho (Modulverantwortung)</li> <li>• Petrovic, Vlaho (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Gütay, Levent (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Keine			
<b>Kompetenzziele</b>	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			
<b>Modulinhalte</b>	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.			
<b>Literaturempfehlungen</b>	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			
<b>Links</b>	<a href="http://www.uni-oldenburg.de/physik/praktika/bio-che/bio/">http://www.uni-oldenburg.de/physik/praktika/bio-che/bio/</a>			
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch			
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jährlich			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt			
<b>Modulart</b>	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung mit optionalem, jedoch dringlich empfohlenen Tutorium, Praktikum			
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>		
<b>Gesamtmodul</b>	<b>Modulende</b>	1 Klausur oder 1 mündliche Prüfung, Praktikum: aktive Teilnahme		
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Kommentar</b>	<b>SWS</b>	<b>Angebotsrhythmus</b>	<b>Workload Präsenz</b>
Vorlesung		2	WiSe	2
Praktikum		2	WiSe	2
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				4 h

## bio150 - Statistik für den Studiengang Biologie

<b>Modulbezeichnung</b>	Statistik für den Studiengang Biologie			
<b>Modulkürzel</b>	bio150			
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Naturwissenschaftliche Grundlagen</li> <li>Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Ergänzungsmodule</li> </ul>			
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kretzberg, Jutta (Modulverantwortung)</li> <li>Kretzberg, Jutta (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>Kompetenzziele</b>	<p>+ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken ++ biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse ++ Statistik und wissenschaftliches Programmieren + fächerübergreifende(s) Kenntnisse &amp; Denken ++ Abstraktes, logisches, analytisches Denken + Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten + Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift + Teamfähigkeit</p> <p>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</p>			
<b>Modulinhalte</b>	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			
<b>Literaturempfehlungen</b>	Ausführliches Skript zu Vorlesung und Übungen wird in Stud.IP zur Verfügung gestellt			
<b>Links</b>				
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch			
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jährlich			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt			
<b>Hinweise</b>	Übungen mit R können auf einem eigenen Laptop oder im Rechnerraum absolviert werden			
<b>Modulart</b>	Pflicht o. Wahlpflicht / compulsory or optional			
<b>Modullevel</b>	EB (Ergänzungsbereich / Complementary)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung, Übung			
<b>Vorkenntnisse</b>	Schulmathematik, sicherer Umgang mit Computern			
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>		
<b>Gesamtmodul</b>	innerhalb von zwei Wochen nach der Vorlesungszeit	1 Klausur, Bonuspunkte über Übungen (bis 15% durch Abgabe von Übungsaufgaben)		
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Kommentar</b>	<b>SWS</b>	<b>Angebotsrhythmus</b>	<b>Workload Präsenz</b>
Vorlesung		2	SoSe	28
Übung		2	SoSe	28
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				56 h

## bio251 - Übungen zur Biochemie und Molekularbiologie

<b>Modulbezeichnung</b>	Übungen zur Biochemie und Molekularbiologie			
<b>Modulkürzel</b>	bio251			
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Naturwissenschaftliche Grundlagen</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Ergänzungsmodule</li> </ul>			
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scholten, Alexander (Modulverantwortung)</li> <li>• Nolte, Arne (Modulberatung)</li> <li>• Scholten, Alexander (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Nolte, Arne (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>Kompetenzziele</b>	++ 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			
<b>Modulinhalte</b>	10 Versuche zur generellen Laborpraxis in Biochemie und Molekularbiologie			
<b>Literaturempfehlungen</b>	Versuchsskript			
<b>Links</b>				
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch			
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>				
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt			
<b>Modulart</b>	Pflicht / Mandatory			
<b>Modullevel</b>	EB (Ergänzungsbereich / Complementary)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Übung, Seminar			
<b>Vorkenntnisse</b>	VL Biochemie und Zellbiologie (Modul bio225)			
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>		
<b>Gesamtmodul</b>	semesterbegleitend	1 Klausur; aktive Teilnahme in Seminar und Übung (testierte Versuchsprotokolle als unbenotete Zusatzleistung)		
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Kommentar</b>	<b>SWS</b>	<b>Angebotsrhythmus</b>	<b>Workload Präsenz</b>
Seminar		1	SoSe	14
Übung		3	SoSe	42
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				56 h

## che101 - Theoretische Grundlagen der Chemie

<b>Modulbezeichnung</b>	Theoretische Grundlagen der Chemie			
<b>Modulkürzel</b>	che101			
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Naturwissenschaftliche Grundlagen</li> <li>• Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) &gt; Nebenfachmodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Ergänzungsmodule</li> </ul>			
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wark, Michael (Modulverantwortung)</li> <li>• Wark, Michael (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Botke, Patrick (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>Kompetenzziele</b>	<p>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.</p>			
<b>Modulinhalte</b>	<p>V: Allgemeine und Anorganische Chemie (3 SWS)</p> <p>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.</p> <p>Ü: Übung zur Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie (1 SWS)</p>			
<b>Literaturempfehlungen</b>	<p>Zeeck: Chemie für Mediziner, Urban &amp; Schwarzenberg;  Latscha/Katzmaier: Chemie für Biologen, Springer;  Riedel: Anorganische Chemie, de Gruyter;  Holleman-Wiberg: Lehrbuch der Anorganischen Chemie, de Gruyter;  Skript zur Vorlesung</p>			
<b>Links</b>				
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch			
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jährlich im WiSe			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt			
<b>Hinweise</b>	6 KP / WiSe: V 101, Ü 101Ü			
<b>Modulart</b>	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung (3 SWS) Übung (1 SWS)			
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>		
<b>Gesamtmodul</b>	Klausur am Beginn der vorlesungsfreien Zeit (normalerweise Anfang Februar)	Klausur (2 Std.) zur VL Allgemeine und Anorganische Chemie (100%)		
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Kommentar</b>	<b>SWS</b>	<b>Angebotsrhythmus</b>	<b>Workload Präsenz</b>
Vorlesung		3	WiSe	42
Übung		1	WiSe	14
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				56 h

## che102 - Praktische Grundlagen der Chemie

<b>Modulbezeichnung</b>	Praktische Grundlagen der Chemie		
<b>Modulkürzel</b>	che102		
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP		
<b>Workload</b>	180 h		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Naturwissenschaftliche Grundlagen</li> <li>• Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) &gt; Nebenfachmodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Ergänzungsmodule</li> </ul>		
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koch, Rainer (Modulverantwortung)</li> <li>• Koch, Rainer (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	bestandene Modulprüfung che101 (Nachweis chemischer Grundkenntnisse für Laborsicherheit)		
<b>Kompetenzziele</b>	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.		
<b>Modulinhalte</b>	VL: Theoretische Grundlagen der im Praktikum durchgeführten Versuche PR: Einführung in die Laborpraxis: Erlernen wichtiger Standardprozeduren im chemischen Labor.		
<b>Literaturempfehlungen</b>	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.		
<b>Links</b>			
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester		
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jährlich am Ende des Wintersemesters		
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt ( Die maximale Teilnehmerzahl ist beim Modulverantwortlichen zu erfragen. )		
<b>Hinweise</b>	VL 5.07.714, PR 5.07.713		
<b>Modulart</b>	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform	
<b>Gesamtmodul</b>	1 unbenotete Prüfungsleistung: Fachpraktische Übungen (Praktikumsprotokolle)		Aktive Teilnahme am Praktikum
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus
Vorlesung		1	WiSe
Praktikum		5	WiSe
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>			84 h

## mat980 - Mathematische Methoden in den Biowissenschaften

<b>Modulbezeichnung</b>	Mathematische Methoden in den Biowissenschaften			
<b>Modulkürzel</b>	mat980			
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Naturwissenschaftliche Grundlagen</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Ergänzungsmodule</li> </ul>			
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertman, Boris (Modulverantwortung)</li> <li>• Werner, Tino (Modulberatung)</li> <li>• Schöpfer, Frank (Modulberatung)</li> <li>• Shestakov, Ivan (Modulberatung)</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>				
<b>Kompetenzziele</b>	<p>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.</p>			
<b>Modulinhalte</b>	<p>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).</p>			
<b>Literaturempfehlungen</b>				
<b>Links</b>				
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch			
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jährlich			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt			
<b>Hinweise</b>	6 KP   1 V: 981, 1 Ü: 982   1. FS			
<b>Modulart</b>	Wahlpflicht / Elective			
<b>Modullevel</b>	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung + Übung			
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>		
<b>Gesamtmodul</b>	Vorlesungsende	Klausur		
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Kommentar</b>	<b>SWS</b>	<b>Angebotsrhythmus</b>	<b>Workload Präsenz</b>
Vorlesung		3		42
Übung		1		14
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				56 h

## che190 - Grundvorlesung Organische Chemie

<b>Modulbezeichnung</b>	Grundvorlesung Organische Chemie
<b>Modulkürzel</b>	che190
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP
<b>Workload</b>	180 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Naturwissenschaftliche Grundlagen</li><li>• Fach-Bachelor Chemie (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li><li>• Master of Education (Sonderpädagogik) Chemie (Master of Education) &gt; Mastermodule</li><li>• Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Chemie (Master of Education) &gt; Mastermodule</li><li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Ergänzungsmodule</li><li>• Zwei-Fächer-Bachelor Chemie (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li><li>• Zwei-Fächer-Bachelor Chemie (Bachelor) &gt; Erweiterungsmodule</li></ul>
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Christoffers, Jens (Modulverantwortung)</li><li>• Christoffers, Jens (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Hilt, Gerhard (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Doye, Sven (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Hilt, Gerhard (Modulberatung)</li><li>• Doye, Sven (Modulberatung)</li><li>• Christoffers, Jens (Modulberatung)</li></ul>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	
<b>Kompetenzziele</b>	<p><b><u>Kenntnisse</u></b> Grundlegende Stoffsystematik der Organischen Chemie, Reaktionsweisen organischer Verbindungen, grundlegende Reaktionsmechanismen</p> <p><b><u>Fertigkeiten</u></b> 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</p>
<b>Modulinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mit dem Besuch dieses Moduls erwerben die Studierenden das Basiswissen der Organischen Chemie.</li><li>• 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.</li></ul>
<b>Literaturempfehlungen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wird in der Vorlesung bekannt gegeben</li></ul>
<b>Links</b>	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jährlich WiSe
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt
<b>Hinweise</b>	Empfohlene Belegung: 3. Fachsemester (WiSe)
<b>Modulart</b>	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht
<b>Modullevel</b>	AC (Aufbaucurriculum / Composition)

---

<b>Lehr-/Lernform</b>	1 Vorlesung	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
<b>Gesamtmodul</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>In der vorlesungsfreien Zeit entsprechend separater Ankündigung</li> </ul>	
	<b>1 benotete Prüfungsleistung:</b> 1 Klausur (100 %)	
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	Vorlesung	
<b>SWS</b>	4	
<b>Angebotsrhythmus</b>	WiSe	
<b>Workload Präsenzzeit</b>	56 h	

## che290 - Praxiswissen Organische Chemie

<b>Modulbezeichnung</b>	Praxiswissen Organische Chemie			
<b>Modulkürzel</b>	che290			
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Naturwissenschaftliche Grundlagen</li> <li>• Master of Education (Wirtschaftspädagogik) Chemie (Master of Education) &gt; Mastermodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Ergänzungsmodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Chemie (Bachelor) &gt; Aufbaumodule</li> </ul>			
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Doye, Sven (Modulverantwortung)</li> <li>• Christoffers, Jens (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Doye, Sven (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Martens, Jürgen (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Hilt, Gerhard (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Christoffers, Jens (Modulberatung)</li> <li>• Doye, Sven (Modulberatung)</li> <li>• Hilt, Gerhard (Modulberatung)</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Erfolgreiche Teilnahme am Modul "che190 - Grundvorlesung Organische Chemie"			
<b>Kompetenzziele</b>	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.			
<b>Modulinhalte</b>	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.			
<b>Literaturempfehlungen</b>				
<b>Links</b>	<a href="https://uol.de/oc-doye/lehre">https://uol.de/oc-doye/lehre</a>			
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch			
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jährlich			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	70			
<b>Hinweise</b>	SoSe: PR 204, S 205 / 4. FS / Doye			
<b>Modullevel</b>	AC (Aufbaucurriculum / Composition)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	1PR, 1S			
<b>Vorkenntnisse</b>	Sichere Beherrschung der theoretischen Grundlagen der Organischen Chemie			
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>		
<b>Gesamtmodul</b>	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.		
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Kommentar</b>	<b>SWS</b>	<b>Angebotsrhythmus</b>	<b>Workload Präsenz</b>
Seminar	Blockveranstaltung	3	SoSe	42
Praktikum	Blockveranstaltung	3	SoSe	42
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				84 h



# Akzentsetzungsmodule

## bio300 - Evolutionsbiologie

<b>Modulbezeichnung</b>	Evolutionsbiologie			
<b>Modulkürzel</b>	bio300			
<b>Kreditpunkte</b>	15.0 KP			
<b>Workload</b>	450 h			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> <li>• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) &gt; Mastermodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> </ul>			
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bininda-Emonds, Olaf (Modulverantwortung)</li> <li>• Bininda-Emonds, Olaf (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Ahlrichs, Wilko (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Gerlach, Gabriele (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Nolte, Arne (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abschluss der Basismodule			
<b>Kompetenzziele</b>	<p>++ biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken ++ biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Statistik und wissenschaftliches Programmieren + fächerübergreifende(s) Kenntnisse &amp; Denken + Abstraktes, logisches, analytisches Denken ++ vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet + Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten ++ Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift + Teamfähigkeit ++ (wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit + Projekt- und Zeitmanagement</p> <p>Einführung in die Mikro-Evolution (Speziation und Artkonzepte, Adatation, Verhaltensökologie, Reproduktionssysteme) Grundlagen und Beispiele der Makro-Evolution (Phylogenetische Systematik, Merkmalsevolution) Einführung in Phylogenetik (Phyloinformatik, Molekulare Systematik, theoretische Grundlagen, Modelle, Beispiele)</p>			
<b>Modulinhalte</b>	Eine Vorlesung vermittelt das Grundwissen (Populationsbiologie, Phylogenetische Systematik, Phyloinformatik, Verhaltens- und Reproduktionsökologie). Im Seminar und Übungen werden diese Grundlagen vertieft.			
<b>Literaturempfehlungen</b>	<p>Freeman, S. and C.J. Herron. 2007. Evolutionary analysis. 4th edition. 800 pp.; Futuyma, D.J. 2007. Evolution. Das Original mit Übersetzungshilfe. Spektrum Akademischer Verlag. 607 pp.; Knoop, V. and K. Müller. 2009. Gene und Stammbäume: ein Handbuch zur molekularen Phylogenetik. 2. Auflage. Spektrum Akademischer Verlag. 386 pp.; Zrzavy, J., D. Storch, and S. Mihalca. 2009. Evolution: ein Lese-Lehrbuch. Spektrum Akademischer Verlag. 493 pp</p>			
<b>Links</b>				
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch			
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jährlich			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt			
<b>Modulart</b>	Wahlpflicht / Elective			
<b>Modullevel</b>	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung, Seminar, Übung			
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>		
<b>Gesamtmodul</b>	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.		
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Kommentar</b>	<b>SWS</b>	<b>Angebotsrhythmus</b>	<b>Workload Präsenz</b>
Vorlesung		2	WiSe	28
Übung		6	WiSe	84
Seminar		2	WiSe	28

---

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				140 h

---

## bio310 - Einführung in die Ökologie

<b>Modulbezeichnung</b>	Einführung in die Ökologie
<b>Modulkürzel</b>	bio310
<b>Kreditpunkte</b>	15.0 KP
<b>Workload</b>	450 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> <li>• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) &gt; Mastermodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> </ul>
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hillebrand, Helmut (Modulverantwortung)</li> <li>• Zotz, Gerhard (Modulberatung)</li> <li>• Schupp, Peter (Modulberatung)</li> <li>• Striebel, Maren (Modulberatung)</li> <li>• Rohde, Sven (Modulberatung)</li> <li>• Hillebrand, Helmut (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Zotz, Gerhard (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Schupp, Peter (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Striebel, Maren (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Rohde, Sven (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Fernandez-Mendez, Mar (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abschluss der Basismodule
<b>Kompetenzziele</b>	<p>++ biologische Fachkenntnisse ++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken          ++ biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse          + Statistik und wissenschaftliches Programmieren + fächerübergreifende(s)          Kenntnisse &amp; 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</p>
<b>Modulinhalte</b>	<p><b>Vorlesung Allgemeine Ökologie:</b> 2 SWS im Wintersemester (Theoretische Grundlagen, Ressourcen, Populationsökologie, biologische Interaktionen, Lebensgemeinschaften, Ökosysteme)</p> <p><b>Praktika/Seminare:</b> 4 SWS im folgenden Sommersemester:          Es sind 2 Praktika aus unterschiedlichen Praktikaangeboten zu wählen, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>PR/S Vegetationsökologie / Naturschutz:</b> Vegetationskundliche Aufnahmemethoden (Artenzusammensetzung, Struktur), Nährstoffverhältnisse des Oberbodens, Mikroklima, Naturschutzprojekte</li> <li>• <b>PR/S Zoo-Ökologie:</b> 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</li> <li>• <b>PR/SE Funktionelle Ökologie der Pflanzen:</b> Analyse abiotischer Rahmenbedingungen (u.a. Mikroklima), Wasser-, Nährstoff-, Kohlenstoffhaushalt, Aspekte der Populationsbiologie, Analyse von Pflanzenbeständen (Struktur, Funktion), statistische Auswertung und Modellierung</li> <li>• <b>PR/S Aquatische Ökologie:</b> Experimentelle Analyse von Artwechselwirkungen, zum Beispiel Räuber-Beute und Konkurrenz. Experimentelles Design. Auswertung von Proben, Biomassebestimmungen, Auszählungen, Mikroskopie. Statistische Analyse. Schreiben unter wissenschaftlicher Publikationsnorm</li> <li>• <b>PR/S Benthische Ökologie:</b> Experimentelle Analyse abiotischer und biotischer Faktoren auf makrobenthische Organismen und Gemeinschaften. Salinitäts- und Temperatureinflüsse, Räuber-Beute Beziehungen, Konkurrenzeffekte, statistische Auswertung und Verfassung wissenschaftlicher Berichte.</li> </ul> <p>Gemeinsames Symposium zu den Praktikumsergebnissen (O-Woche des</p>

folgenden Wintersemesters), 4h.

<b>Literaturempfehlungen</b>	VL Allgemeine Ökologie Nentwig, W., Bacher, S., Brandl, R., 2007. Ökologie kompakt. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg. Vorlesungsunterlagen (Stud-IP) Vegetationsökologie / Naturschutz Zoo-Ökologie Nentwig et al., 2004. Ökologie. Spektrum Lehrbuch, Heidelberg. 466 S. Southwood, T.R.E. & P.A. Henderson 2000: Ecological Methods. Blackwell Science, Oxford. 574 S. Funktionelle Ökologie der Pflanzen Lambers, H., F. S. Chapin , & T. L. Pons. 2008. Plant Physiological Ecology. New York, Springer Verlag. Aquatische Ökologie Lampert, Sommer 1999: Limnoökologie. Thieme Praktikumskript Benthische Ökologie Sommer, U., 2005. Biologische Meereskunde. Springer		
<b>Links</b>			
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch		
<b>Dauer in Semestern</b>	2 Semester		
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jährlich		
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt		
<b>Modulart</b>	Wahlpflicht / Elective		
<b>Modullevel</b>	AS (Akzentsetzung / Accentuation)		
<b>Lehr-/Lernform</b>	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		
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>	
<b>Gesamtmodul</b>	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	
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Kommentar</b>	<b>SWS</b>	<b>Angebotsrhythmus</b>
Vorlesung		2	WiSe
Seminar		2	SoSe
Praktikum		6	SoSe
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>			<b>Workload Präsenz</b> 28 28 84 140 h

## bio325 - Bestäubung und Ausbreitung - Konzepte

<b>Modulbezeichnung</b>	Bestäubung und Ausbreitung - Konzepte			
<b>Modulkürzel</b>	bio325			
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> <li>• Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) &gt; Nebenfachmodule</li> <li>• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) &gt; Mastermodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> </ul>			
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Albach, Dirk Carl (Modulverantwortung)</li> <li>• von Hagen, Klaus Bernhard (Modulberatung)</li> <li>• Will, Maria (Modulberatung)</li> <li>• Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• von Hagen, Klaus Bernhard (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Will, Maria (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abschluss von "Formenkenntnis Flora und Fauna" und Basismodulen			
<b>Kompetenzziele</b>	<p>+ biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + Abstraktes, logisches, analytisches Denken + vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet + Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten + Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift + Teamfähigkeit + (wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit + Projekt- und Zeitmanagement + Kenntnisse von Sicherheits- und Umweltbelangen</p> <p>Das Modul gibt vertiefendes Fachwissen des Lebenszyklus und der Reproduktion der Pflanzen. Dies ist für alle Bereiche der Biologie, die sich mit Pflanzen beschäftigen, unumgänglich. Neben der pflanzenwissenschaftlichen Forschung und den Arbeitsfeldern Pflanzenzucht und Naturschutz, sind die Themen 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.</p>			
<b>Modulinhalte</b>	V: Bestäubung, Ausbreitung, Keimung von Pflanzen, Pflanzenzucht S: Bestäubungs- und Ausbreitungsbiologie von Pflanzen im systematischen Zusammenhang			
<b>Literaturempfehlungen</b>	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.			
<b>Links</b>				
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch			
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	Das Modul findet alle zwei Jahre statt.			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	12			
<b>Modulart</b>	Wahlpflicht / Elective			
<b>Modullevel</b>	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung, Seminar			
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>		<b>Prüfungsform</b>	
<b>Gesamtmodul</b>	1 Portfolio; aktive Teilnahme im Seminar			
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Kommentar</b>	<b>SWS</b>	<b>Angebotsrhythmus</b>	<b>Workload Präsenz</b>
Vorlesung		2	SoSe	28
Seminar		2	SoSe	28

---

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				56 h

---

## bio326 - Bestäubung und Ausbreitung - Methoden

<b>Modulbezeichnung</b>	Bestäubung und Ausbreitung - Methoden	
<b>Modulkürzel</b>	bio326	
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP	
<b>Workload</b>	180 h	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> <li>• Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) &gt; Nebenfachmodule</li> <li>• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) &gt; Mastermodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> </ul>	
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Albach, Dirk Carl (Modulverantwortung)</li> <li>• von Hagen, Klaus Bernhard (Modulberatung)</li> <li>• Will, Maria (Modulberatung)</li> <li>• Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• von Hagen, Klaus Bernhard (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Will, Maria (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abschluss von "bio325 Bestäubung und Ausbreitung - Konzepte", "Formenkenntnis Flora und Fauna" und Basismodulen	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>+ biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + Abstraktes, logisches, analytisches Denken + vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet + Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten + Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift + Teamfähigkeit + (wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit + Projekt- und Zeitmanagement + Kenntnisse von Sicherheits- und Umweltbelangen</p> <p>Das Modul gibt vertiefendes Fachwissen des Lebenszyklus und der Reproduktion der Pflanzen. Dies ist für alle Bereiche der Biologie, die sich mit Pflanzen beschäftigen, unumgänglich. Neben der pflanzenwissenschaftlichen Forschung und den Arbeitsfeldern Pflanzenzucht und Naturschutz, sind die Themen 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.</p>	
<b>Modulinhalte</b>	Bestäubungs-, befruchtungs- und ausbreitungs- und keimungsbiologische Experimente im Hinblick auf Anpassung an Standortfaktoren	
<b>Literaturempfehlungen</b>	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.	
<b>Links</b>		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester	
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	Das Modul findet alle zwei Jahre statt.	
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	12	
<b>Modulart</b>	Wahlpflicht / Elective	
<b>Modullevel</b>	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
<b>Lehr-/Lernform</b>	Übung	
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>
<b>Gesamtmodul</b>	1 Portfolio; aktive Teilnahme in der Übung	
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	Übung	
<b>SWS</b>	4	

---

**Angebotsrhythmus** SoSe

---

**Workload Präsenzzeit** 56 h

---

## bio327 - Bestäubung und Ausbreitung - Methoden nicht nur für Schulen

<b>Modulbezeichnung</b>	Bestäubung und Ausbreitung - Methoden nicht nur für Schulen	
<b>Modulkürzel</b>	bio327	
<b>Kreditpunkte</b>	9.0 KP	
<b>Workload</b>	270 h	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> <li>• Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) &gt; Nebenfachmodule</li> <li>• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) &gt; Mastermodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> </ul>	
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Albach, Dirk Carl (Modulverantwortung)</li> <li>• von Hagen, Klaus Bernhard (Modulberatung)</li> <li>• Will, Maria (Modulberatung)</li> <li>• Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• von Hagen, Klaus Bernhard (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Will, Maria (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abschluss von "bio325 Bestäubung und Ausbreitung - Konzepte", "Formenkenntnis Flora und Fauna" und Basismodulen	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>+ biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + Abstraktes, logisches, analytisches Denken + vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet + Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten + Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift + Teamfähigkeit + (wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit + Projekt- und Zeitmanagement + Kenntnisse von Sicherheits- und Umweltbelangen</p> <p>Das Modul gibt vertiefendes Fachwissen des Lebenszyklus und der Reproduktion der Pflanzen. Dies ist für alle Bereiche der Biologie, die sich mit Pflanzen beschäftigen, unumgänglich. Neben der pflanzenwissenschaftlichen Forschung und den Arbeitsfeldern Pflanzenzucht und Naturschutz, sind die Themen 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.</p>	
<b>Modulinhalte</b>	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.	
<b>Literaturempfehlungen</b>	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.	
<b>Links</b>		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester	
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	Das Modul findet alle zwei Jahre statt.	
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	12	
<b>Modulart</b>	Wahlpflicht / Elective	
<b>Modullevel</b>	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
<b>Lehr-/Lernform</b>	Übung	
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>
<b>Gesamtmodul</b>	1 Portfolio, aktive Teilnahme in der Übung	
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	Übung	

---

<b>SWS</b>	6
<b>Angebotsrhythmus</b>	SoSe
<b>Workload Präsenzzeit</b>	84 h

---

## bio330 - Marine Ökologie

<b>Modulbezeichnung</b>	Marine Ökologie
<b>Modulkürzel</b>	bio330
<b>Kreditpunkte</b>	15.0 KP
<b>Workload</b>	450 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li><li>• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) &gt; Mastermodule</li><li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li></ul>
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Moorthi, Stefanie (Modulberatung)</li><li>• Hillebrand, Helmut (Modulverantwortung)</li><li>• Hillebrand, Helmut (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Moorthi, Stefanie (Prüfungsberechtigt)</li></ul>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abschluss der Basismodule
<b>Kompetenzziele</b>	<p>++ biologische Fachkenntnisse ++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken ++ biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Statistik und wissenschaftliches Programmieren + fächerübergreifende(s) Kenntnisse &amp; Denken ++ Abstraktes, logisches, analytisches Denken ++ vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet ++ Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten ++ Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift + Teamfähigkeit ++ (wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit + Projekt- und Zeitmanagement</p> <p>Kompetenzziele:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- grundlegende Kenntnisse der Biologischen Meereskunde erhalten.</li><li>- die theoretischen Grundlagen der verschiedenen Disziplinen der marinen Ökologie verstehen und in der Praxis anwenden können.</li><li>- Ergebnisse aus der meeresökologischen Literatur und aus eigenen Analysen von marinen Fallstudien auswerten, darstellen und kritisch interpretieren können.</li><li>- die Bedeutung grundlegender ökologischer Konzepte für das Verständnis und Management mariner Systeme erkennen</li><li>- praktische Erfahrung in der Analyse von Datensätzen gewinnen</li><li>- für das Berufsziel Lehramt: Den Lebensraum Meer in verschiedenen Systemebenen (Organismus, Population, Ökosystem, Biosphäre) und im Hinblick auf ihre Wechselwirkungen betrachten</li></ul>
<b>Modulinhalte</b>	<p>VL Biologische Meereskunde VL 2 SWS, 3 KP; Präsenzzeit 24h, Nachbereitungszeit 66h; im Wintersemester Abiotische Umweltbedingungen der Meere: Lichtklima, Wärmehaushalt, chemisch-physikalische Eigenschaften des Meerwassers. Wellenentstehung, Gezeiten, Globale Verteilung von Wassermassen und Strömungen. Pelagische Lebensgemeinschaften, Plankton (Phytoplankton, Zooplankton, Bakterioplankton, Virioplankton, Mycoplankton), Microbial Loop, Sinkstofffluß, C- und N-Kreislauf, Nekton (Fische, Meeressäuger, Cephalopoden, Vögel), Fischerei, El Nino. Benthische Lebensgemeinschaften (Fels, Sand, Schlick, Salzmarschen, Mangroven), Ästuare. VL Marine Ökologie VL 2 SWS; 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.</p>
<b>Literaturempfehlungen</b>	C.M. Lalli, T.R. Parsons, Biological Oceanography: An Introduction, Elsevier, Oxford. U. Sommer, Biologische Meereskunde, Springer Verlag, Heidelberg
<b>Links</b>	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer in Semestern</b>	2 Semester
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jährlich
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt

<b>Modulart</b>	Wahlpflicht / Elective			
<b>Modullevel</b>	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung, Übung			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
<b>Gesamtmodul</b>	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
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				<b>140 h</b>

## bio340 - Morphologie, Phylogenie und Evolution der Tiere

<b>Modulbezeichnung</b>	Morphologie, Phylogenie und Evolution der Tiere			
<b>Modulkürzel</b>	bio340			
<b>Kreditpunkte</b>	15.0 KP			
<b>Workload</b>	450 h			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> <li>• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) &gt; Mastermodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> </ul>			
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bininda-Emonds, Olaf (Modulverantwortung)</li> <li>• Ahlrichs, Wilko (Modulberatung)</li> <li>• Bininda-Emonds, Olaf (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Ahlrichs, Wilko (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abschluss der Basismodule			
<b>Kompetenzziele</b>	<p>[nop] ++ biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken ++ biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Statistik und wissenschaftliches Programmieren + fächerübergreifende(s) Kenntnisse &amp; 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.</p>			
<b>Modulinhalte</b>	<p>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)</p>			
<b>Literaturempfehlungen</b>	Literatur wird je nach Entwicklung des Forschungsfeldes im Rahmen der Vorbereitung zum Seminar bekannt gegeben.			
<b>Links</b>				
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch			
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jährlich			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt			
<b>Modulart</b>	Wahlpflicht / Elective			
<b>Modullevel</b>	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>		
<b>Gesamtmodul</b>	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.		
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Kommentar</b>	<b>SWS</b>	<b>Angebotsrhythmus</b>	<b>Workload Präsenz</b>
Vorlesung		2		28
Übung		5		70
Seminar		2		28
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				126 h



---

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Übung		3.5	WiSe	49
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				<b>77 h</b>

---

## bio360 - Marine Biodiversität

<b>Modulbezeichnung</b>	Marine Biodiversität
<b>Modulkürzel</b>	bio360
<b>Kreditpunkte</b>	15.0 KP
<b>Workload</b>	450 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li><li>• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) &gt; Mastermodule</li><li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li></ul>
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Martinez Arbizu, Pedro Miguel (Modulverantwortung)</li><li>• Hoppenrath, Mona (Modulberatung)</li><li>• Martinez Arbizu, Pedro Miguel (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Hoppenrath, Mona (Prüfungsberechtigt)</li><li>• Wehrmann, Achim (Prüfungsberechtigt)</li></ul>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abschluss der Basismodule
<b>Kompetenzziele</b>	<p>++ biologische Fachkenntnisse ++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + fächerübergreifende(s) Kenntnisse &amp; Denken + Abstraktes, logisches, analytisches Denken ++ vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet ++ Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten ++ Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift + Teamfähigkeit + (wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit + Projekt- und Zeitmanagement</p> <p>Die Studierenden besitzen nach aktiver Mitarbeit folgende Kenntnisse/Fähigkeiten/Qualifikation:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Vorbereitung und Organisation der Probennahme</li><li>- Hälterung von Organismen- Freilandarbeit</li><li>- Marine Ablagerungsräume, Entstehung mariner Sedimente und ihre Auswirkung auf die Fauna</li><li>- Methoden der Meio- und Makrofaunabeprobung auch Plankton</li><li>- Methoden der quantitativen Gemeinschaftsanalyse</li><li>- Diversitätsvergleich verschiedener Standorte mit Hilfe statistischer Verfahren</li><li>- multivariate Statistik zur Korrelation von Lebensgemeinschaften mit Umweltvariablen</li><li>- Lebensraum und Lebensgemeinschaften von marinen Habitaten</li><li>- Biologie, Morphologie, Systematik, Verhalten und Ökologie ausgewählter Taxa aus marinen Gewässern</li><li>- Formulierung und Eingrenzung wissenschaftlicher Fragestellungen und Wahl der Methoden</li><li>- Lebensraum und Lebensgemeinschaften, Interstitial, Strand (lotisch, lenitisch), Diversität</li><li>- Design von Verhaltensexperimenten</li><li>- zur Darstellung und Diskussion von wissenschaftlichen Ergebnissen</li><li>- selbständiges wissenschaftliches Arbeiten in der Gruppe und Vorstellen von Ergebnissen</li></ul> <p>Den Studierenden wird naturwissenschaftliches Arbeiten vermittelt, welches auch in der Schule anwendbar ist (Organismen z.B. Baupläne, Biologie, Lebensgemeinschaften, Ökosysteme, z.B. Meer und Evolution). Dabei steht eigenverantwortliches wissenschaftliches Arbeiten durch projektorientiertes Lernen im Vordergrund.</p>
<b>Modulinhalte</b>	Das Modul dient der Einführung in die marine Biodiversitätsforschung am Beispiel unterschiedlicher Tiergruppen aus dem Wattenmeer und der Nordsee mit selbständiger Probennahme an der Küste und auf den Inseln. Die Studierenden sammeln die Organismen im Freiland teilweise selbst oder mit Hilfe von Gerätschaften auch an Bord. Im Labor werden die Biologie und Morphologie aber auch Ökologie und Verhalten von einzelnen Arten studiert und dokumentiert. Die Morphologie der marinen Sedimente und ihre Entstehung sind ein weiterer Aspekt dieses Moduls.
<b>Literaturempfehlungen</b>	Literatur: EMSCHERMANN, P., HOFRICHTER, O., KÖRNER, H. & D., ZISSLER, 1992: Meeresbiologische Exkursion – Beobachtung und Experiment. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, Jena, New York. GIÈRE, O., 2009: Meiobenthology – The Microscopic Motile Fauna of Aquatic Sediments. Springer Verlag, Berlin-Heidelberg. GRZIMEK, B., 1979: Grzimeks Tierleben. 13 Bände. Dtv. 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>

<b>Links</b>				
<b>Unterrichtssprache</b>		Deutsch		
<b>Dauer in Semestern</b>		1 Semester		
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>		jährlich		
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>		unbegrenzt		
<b>Modulart</b>		Wahlpflicht / Elective		
<b>Modullevel</b>		AS (Akzentsetzung / Accentuation)		
<b>Lehr-/Lernform</b>		Vorlesung, Seminar, Übung		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
<b>Gesamtmodul</b>	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
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				182 h

## bio375 - Flora Vertiefungsmodul - Konzepte

<b>Modulbezeichnung</b>	Flora Vertiefungsmodul - Konzepte			
<b>Modulkürzel</b>	bio375			
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> <li>• Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) &gt; Nebenfachmodule</li> <li>• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) &gt; Mastermodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> </ul>			
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Albach, Dirk Carl (Modulverantwortung)</li> <li>• von Hagen, Klaus Bernhard (Modulberatung)</li> <li>• Will, Maria (Modulberatung)</li> <li>• Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• von Hagen, Klaus Bernhard (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Will, Maria (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abschluss von "Formenkenntnis Flora und Fauna" und Basismodulen			
<b>Kompetenzziele</b>	<p>+ biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet + Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten + Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift + (wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit + Kenntnisse von Sicherheits- und Umweltbelangen</p> <p>Das Modul gibt vertiefendes Fachwissen der Pflanzenbestimmung und Vielfalt der Pflanzen, um angehende Naturschützer und Lehrer fachlich umfassend und qualifiziert vorzubereiten. Themen und Methoden, die für diese Berufsgruppen relevant sind, werden daher hervorgehoben behandelt. Die Studierenden erhöhen ihre Artenkenntnisse und erlernen bzw. verbessern naturwissenschaftliche Arbeitsweisen und Fähigkeiten der Pflanzenbestimmung und Pflanzenkonservierung. Dabei geht es auch um die Vermittlung von systemischen Denken in Bezug auf die Lebensräume Nordwest-Deutschland und ihre Pflanzenwelt. Die Studierenden lernen Pflanzen nach phylogenetischen und evolutiven Anpassungen kennen und eingruppiieren, so dass sie auch 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.</p>			
<b>Modulinhalte</b>	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.			
<b>Literaturempfehlungen</b>	Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband			
<b>Links</b>				
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch			
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	Das Modul findet alle zwei Jahre statt.			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	12			
<b>Modulart</b>	Wahlpflicht / Elective			
<b>Modullevel</b>	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung, Seminar			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
<b>Gesamtmodul</b>			1 Portfolio; aktive Teilnahme im Seminar	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Vorlesung		2	SoSe	28
Seminar		2	SoSe	28
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				56 h

## bio376 - Flora Vertiefungsmodul - Methoden

<b>Modulbezeichnung</b>	Flora Vertiefungsmodul - Methoden	
<b>Modulkürzel</b>	bio376	
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP	
<b>Workload</b>	180 h	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> <li>• Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) &gt; Nebenfachmodule</li> <li>• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) &gt; Mastermodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> </ul>	
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Albach, Dirk Carl (Modulverantwortung)</li> <li>• von Hagen, Klaus Bernhard (Modulberatung)</li> <li>• Will, Maria (Modulberatung)</li> <li>• Albach, Dirk Carl (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• von Hagen, Klaus Bernhard (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Will, Maria (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abschluss von "bio375 Flora Vertiefungsmodul - Konzepte", "Formenkenntnis Flora und Fauna" und Basismodulen	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>+ biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet + Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten + Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift + (wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit + Kenntnisse von Sicherheits- und Umweltbelangen</p> <p>Das Modul gibt vertiefendes Fachwissen der Pflanzenbestimmung und Vielfalt der Pflanzen, um angehende Naturschützer und Lehrer fachlich umfassend und qualifiziert vorzubereiten. Themen und Methoden, die für diese Berufsgruppen relevant sind, werden daher hervorgehoben behandelt. Die Studierenden erhöhen ihre Artenkenntnisse und erlernen bzw. verbessern naturwissenschaftliche Arbeitsweisen und Fähigkeiten der Pflanzenbestimmung und Pflanzenkonservierung. Dabei geht es auch um die Vermittlung von systemischen Denken in Bezug auf die Lebensräume Nordwest-Deutschland und ihre Pflanzenwelt. Die Studierenden lernen Pflanzen nach phylogenetischen und evolutiven Anpassungen kennen und eingruppiert, 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.</p>	
<b>Modulinhalte</b>	In den Übungen werden in der Umgebung von Oldenburg die Bestimmung unbekannter Pflanzenarten geübt, sowie die Kartierung von Gebieten einstudiert.	
<b>Literaturempfehlungen</b>	Rothmaler - Exkursionsflora von Deutschland. Gefäßpflanzen: Grundband	
<b>Links</b>		
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch	
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester	
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	Das Modul findet alle zwei Jahre statt.	
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	12	
<b>Modulart</b>	Wahlpflicht / Elective	
<b>Modullevel</b>	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
<b>Lehr-/Lernform</b>	Übung	
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>
<b>Gesamtmodul</b>		1 Portfolio; aktive Teilnahme in der Übung
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	Übung	
<b>SWS</b>	4	
<b>Angebotsrhythmus</b>	SoSe	
<b>Workload Präsenzzeit</b>	56 h	

## bio377 - Flora Vertiefungsmodul - Methoden nicht nur für Schulen

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

## bio385 - Spezielle Mikrobiologie

<b>Modulbezeichnung</b>	Spezielle Mikrobiologie			
<b>Modulkürzel</b>	bio385			
<b>Kreditpunkte</b>	12.0 KP			
<b>Workload</b>	360 h			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> <li>• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) &gt; Mastermodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> </ul>			
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rabus, Ralf Andreas (Modulverantwortung)</li> <li>• Rabus, Ralf Andreas (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Wunsch, Daniel (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abschluss von "Grundlagen der Mikrobiologie", "bio265 Allgemeine Mikrobiologie" und Basismodulen			
<b>Kompetenzziele</b>	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			
<b>Modulinhalte</b>	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			
<b>Literaturempfehlungen</b>	Schmauder HP (1994) Methoden der Biotechnologie, Kapitel 3.2.2. Gustav Fischer Verlag Jena Chmiel H, Briechle S (1991) Bioprozesstechnik. Gustav Fischer Verlag Stuttgart			
<b>Links</b>	<a href="http://www.icbm.de/ammb">www.icbm.de/ammb</a>			
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch			
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jährlich			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	8			
<b>Modulart</b>	Wahlpflicht / Elective			
<b>Modullevel</b>	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung, Seminar, Praktikum			
<b>Vorkenntnisse</b>	Chemie			
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>		
<b>Gesamtmodul</b>	2 Prüfungsleistungen: - 1 Klausur (50 %) - 1 Protokoll (50 %); aktive Teilnahme in Seminar und Praktikum			
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Kommentar</b>	<b>SWS</b>	<b>Angebotsrhythmus</b>	<b>Workload Präsenz</b>
Vorlesung		2	WiSe	28
Seminar		2	WiSe	28
Praktikum		6	WiSe	84
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				<b>140 h</b>

## bio405 - Einführung in die zelluläre Neurobiologie - Theorie und Praxis

<b>Modulbezeichnung</b>	Einführung in die zelluläre Neurobiologie - Theorie und Praxis			
<b>Modulkürzel</b>	bio405			
<b>Kreditpunkte</b>	12.0 KP			
<b>Workload</b>	360 h			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> <li>• Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) &gt; Nebenfachmodule</li> <li>• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) &gt; Mastermodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> </ul>			
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Greschner, Martin (Modulverantwortung)</li> <li>• Koch, Karl-Wilhelm (Modulberatung)</li> <li>• Janssen-Bienhold, Ulrike (Modulberatung)</li> <li>• Janssen-Bienhold, Ulrike (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Greschner, Martin (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Koch, Karl-Wilhelm (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Köppl, Christine (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Dömer, Patrick (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abschluss der Basismodule			
<b>Kompetenzziele</b>	++ biologische Fachkenntnisse ++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Abstraktes, logisches, analytisches Denken ++ Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift + Teamfähigkeit			
<b>Modulinhalte</b>	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.			
<b>Literaturempfehlungen</b>	Purves D. et al.: Neuroscience, Sinauer Associates, Sunderland USA, jeweils neueste Auflage.			
<b>Links</b>				
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch			
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	Sommersemester			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	30			
<b>Hinweise</b>	verknüpft mit den Modulen bio415 und bio417 Einführung in die systemische Neurobiologie im WS Aus bio405 und bio408 kann nur 1 Modul gewählt werden.			
<b>Modulart</b>	Wahlpflicht / Elective			
<b>Modullevel</b>	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung, Seminar, Übung			
<b>Vorkenntnisse</b>	Grundlagen der Physiologie/ Zellbiologie			
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>		
<b>Gesamtmodul</b>	Ende des Semesters	1 Klausur und 1 fachpraktische Übung; aktive Teilnahme in Seminar und Übung		
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Kommentar</b>	<b>SWS</b>	<b>Angebotsrhythmus</b>	<b>Workload Präsenz</b>
Vorlesung		3	SoSe	42
Seminar		1	SoSe	14
Übung		4	SoSe	56
Tutorium (optional)			SoSe und WiSe	0
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				112 h

## bio408 - Einführung in die zelluläre Neurobiologie - Theorie

<b>Modulbezeichnung</b>	Einführung in die zelluläre Neurobiologie - Theorie			
<b>Modulkürzel</b>	bio408			
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> <li>• Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) &gt; Nebenfachmodule</li> <li>• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) &gt; Mastermodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> </ul>			
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Greschner, Martin (Modulverantwortung)</li> <li>• Koch, Karl-Wilhelm (Modulberatung)</li> <li>• Janssen-Bienhold, Ulrike (Modulberatung)</li> <li>• Janssen-Bienhold, Ulrike (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Greschner, Martin (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Koch, Karl-Wilhelm (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Dömer, Patrick (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abschluss der Basismodule			
<b>Kompetenzziele</b>	<p>[nop]++ biologische Fachkenntnisse ++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Abstraktes, logisches, analytisches Denken ++ Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift + Teamfähigkeit [/nop]</p>			
<b>Modulinhalte</b>	<p>Der Vorlesungsstoff (3 SWS) umfasst im Teil I die molekularen und zellulären Grundlagen der Neurobiologie, die elektrischen Vorgänge in Nervenzellen, die Organisation und Entwicklung des Nervensystems, die Funktion am Beispiel einfacher Schaltkreise. Im Seminar (1 SWS) werden einzelne Themen aus der Vorlesung vertiefend behandelt.</p>			
<b>Literaturempfehlungen</b>	<p>Purves D. et al.: Neuroscience, Sinauer Associates, Sunderland USA, jeweils neueste Auflage.</p>			
<b>Links</b>				
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch			
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	Sommersemester			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt			
<b>Hinweise</b>	<p>Aus bio405 und bio408 kann nur 1 Modul gewählt werden.</p> <p>Verknüpft mit den Modulen bio415 und bio416 Einführung in die Neurobiologie II im WS</p>			
<b>Modulart</b>	Wahlpflicht / Elective			
<b>Modullevel</b>	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung, Seminar			
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>		
<b>Gesamtmodul</b>	1 Klausur; aktive Teilnahme im Seminar			
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Kommentar</b>	<b>SWS</b>	<b>Angebotsrhythmus</b>	<b>Workload Präsenz</b>
Vorlesung		3	SoSe	32
Seminar		1	SoSe	14
Tutorium			SoSe oder WiSe	0

---

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				46 h

---

## bio417 - Einführung in die systemische Neurobiologie - Theorie und Praxis

<b>Modulbezeichnung</b>	Einführung in die systemische Neurobiologie - Theorie und Praxis			
<b>Modulkürzel</b>	bio417			
<b>Kreditpunkte</b>	12.0 KP			
<b>Workload</b>	360 h			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> <li>• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) &gt; Mastermodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> </ul>			
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Greschner, Martin (Modulverantwortung)</li> <li>• Beutelmann, Rainer (Modulberatung)</li> <li>• Thiel, Christiane Margarete (Modulberatung)</li> <li>• Köppl, Christine (Modulberatung)</li> <li>• Langemann, Ulrike (Modulberatung)</li> <li>• Rosemann, Stephanie (Modulberatung)</li> <li>• Greschner, Martin (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Rosemann, Stephanie (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Beutelmann, Rainer (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Thiel, Christiane Margarete (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Köppl, Christine (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Langemann, Ulrike (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abschluss der Basismodule			
<b>Kompetenzziele</b>	++ 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			
<b>Modulinhalte</b>	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.			
<b>Literaturempfehlungen</b>	Purves D. et al.: Neuroscience, Sinauer Associates, Sunderland USA, jeweils neueste Auflage.			
<b>Links</b>				
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch			
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	Wintersemester			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	30			
<b>Modulart</b>	Wahlpflicht / Elective			
<b>Modullevel</b>	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>		
<b>Gesamtmodul</b>			Prüfungsleistungen: 1 Klausur (100%) 1 fachpraktische Übung (unbenotet)	
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Kommentar</b>	<b>SWS</b>	<b>Angebotsrhythmus</b>	<b>Workload Präsenz</b>
Vorlesung		3	WiSe	0
Seminar			WiSe	0
Übung		4	WiSe	0
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				0 h

## bio415 - Einführung in die systemische Neurobiologie Neurobiologie – Theorie

<b>Modulbezeichnung</b>	Einführung in die systemische Neurobiologie Neurobiologie – Theorie			
<b>Modulkürzel</b>	bio415			
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> <li>• Fach-Bachelor Mathematik (Bachelor) &gt; Nebenfachmodule</li> <li>• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) &gt; Mastermodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> </ul>			
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Greschner, Martin (Modulverantwortung)</li> <li>• Thiel, Christiane Margarete (Modulberatung)</li> <li>• Köppl, Christine (Modulberatung)</li> <li>• Greschner, Martin (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Thiel, Christiane Margarete (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Köppl, Christine (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abschluss der Basismodule			
<b>Kompetenzziele</b>	++ biologische Fachkenntnisse ++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Abstraktes, logisches, analytisches Denken			
<b>Modulinhalte</b>	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.			
<b>Literaturempfehlungen</b>	Purves D. et al.: Neuroscience, Sinauer Associates, Sunderland USA, jeweils neueste Auflage.			
<b>Links</b>				
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch			
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	Wintersemester			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	30			
<b>Modulart</b>	Wahlpflicht / Elective			
<b>Modullevel</b>	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung, Seminar			
<b>Vorkenntnisse</b>	Grundlagen der Physiologie/ Wahrnehmung			
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>		
<b>Gesamtmodul</b>			1 Klausur; aktive Teilnahme im Seminar	
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	<b>Kommentar</b>	<b>SWS</b>	<b>Angebotsrhythmus</b>	<b>Workload Präsenz</b>
Vorlesung		3	WiSe	42
Seminar		1	WiSe	14
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				56 h

## bio420 - Biochemie der Zelle

<b>Modulbezeichnung</b>	Biochemie der Zelle			
<b>Modulkürzel</b>	bio420			
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> <li>• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) &gt; Mastermodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> </ul>			
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scholten, Alexander (Modulverantwortung)</li> <li>• Scholten, Alexander (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abschluss der Basismodule			
<b>Kompetenzziele</b>	++ biologische Fachkenntnisse + Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken + biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Abstraktes, logisches, analytisches Denken + Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift ++ (wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit			
<b>Modulinhalte</b>	Supramolekular Organisation in der Zelle, Wechselwirkungen von Biomolekülen, Signalflüsse			
<b>Literaturempfehlungen</b>	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.			
<b>Links</b>				
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch			
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jährlich			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	20			
<b>Modulart</b>	Wahlpflicht / Elective			
<b>Modullevel</b>	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung, Seminar, Übung			
<b>Vorkenntnisse</b>	Biochemie und Molekularbiologie			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
<b>Gesamtmodul</b>	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
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				56 h

## bio430 - Technikmodul Biochemie

<b>Modulbezeichnung</b>	Technikmodul Biochemie			
<b>Modulkürzel</b>	bio430			
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> <li>• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) &gt; Mastermodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> </ul>			
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Koch, Karl-Wilhelm (Modulverantwortung)</li> <li>• Scholten, Alexander (Modulberatung)</li> <li>• Koch, Karl-Wilhelm (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Scholten, Alexander (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abschluss der Basismodule			
<b>Kompetenzziele</b>	<p>[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.</p>			
<b>Modulinhalte</b>	Bioanalytische Methoden in Theorie und Praxis			
<b>Literaturempfehlungen</b>	Bioanalytik, Lottspeich/Engels			
<b>Links</b>				
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch			
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jährlich			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	20			
<b>Modulart</b>	Wahlpflicht / Elective			
<b>Modullevel</b>	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung, Seminar, Übung			
<b>Vorkenntnisse</b>	Biochemie, Molekularbiologie			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
<b>Gesamtmodul</b>	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
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				56 h

## bio440 - Mikroskopische Anatomie I: Mikrofauna und Protista aquatischer Lebensräume

<b>Modulbezeichnung</b>	Mikroskopische Anatomie I: Mikrofauna und Protista aquatischer Lebensräume
<b>Modulkürzel</b>	bio440
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP
<b>Workload</b>	180 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> <li>• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) &gt; Mastermodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> </ul>
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ahlrichs, Wilko (Modulverantwortung)</li> <li>• Kieneke, Alexander (Modulberatung)</li> <li>• Hoppenrath, Mona (Modulberatung)</li> <li>• Ahlrichs, Wilko (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Kieneke, Alexander (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Hoppenrath, Mona (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abschluss der Basismodule
<b>Kompetenzziele</b>	<p>[nop] ++ biologische Fachkenntnisse ++ Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken ++ biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse + Statistik und wissenschaftliches Programmieren ++ fächerübergreifende(s) Kenntnisse &amp; 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 abiotischer Eigenschaften aquatischer Lebensräume, deren Entstehung und Biodiversität. Die Studierenden sollen dabei lernen Hypothesen zu Strukturanpassungen bei Organismen an aquatische Lebensräume zu aufzustellen.</p>
<b>Modulinhalte</b>	<p>Wir untersuchen Mikrofauna und Protisten limnischer und mariner Lebensräume. Mikrofauna bezeichnet mikroskopisch kleine Tiere. Sie bewohnen zusammen mit Protisten aquatische Lebensräume in hoher Diversität. Tiere der Mikrofauna und Protisten gehören meist zu Gruppen, die früh in der Evolution entstanden sind. Die Untersuchung von Lebensgemeinschaften dieser Gruppen geben einen einzigartigen Einblick in die Evolution der Tiere und Protisten. Die Mikrofauna und die Protisten sind im Vergleich zu anderen Tiergruppen wenig untersucht und bieten ein großes Potential. Sie müssen aber mikroskopisch untersucht werden. Hierfür sind spezielle Techniken und Kenntnisse notwendig. Glücklicherweise wurde durch digitale Techniken sind die Untersuchung und Veröffentlichungen sehr vereinfacht worden. Wir werden Exkursionen zu Tümpeln, Weihern, Seen, Flüssen, Mooren, Meeresstränden, etc. durchführen. Es wird vermittelt, 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.</p>
<b>Literaturempfehlungen</b>	wird im Modul ausgewiesen
<b>Links</b>	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	unregelmäßig
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	12 ( Bei mehr Bewerber_innen als Plätzen entscheidet ein Motivations schreiben

---

über die Aufnahme.  
)

<b>Modulart</b>	Wahlpflicht / Elective			
<b>Modullevel</b>	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Seminar, Übung, Exkursion			
<b>Vorkenntnisse</b>	Lichtmikroskopie			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
<b>Gesamtmodul</b>	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
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				56 h

## bio450 - Posters, Pictures, Presentations and Papers

<b>Modulbezeichnung</b>	Posters, Pictures, Presentations and Papers	
<b>Modulkürzel</b>	bio450	
<b>Kreditpunkte</b>	9.0 KP	
<b>Workload</b>	270 h	
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> <li>• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) &gt; Mastermodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> </ul>	
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bininda-Emonds, Olaf (Modulverantwortung)</li> <li>• Ahlrichs, Wilko (Modulberatung)</li> <li>• Bininda-Emonds, Olaf (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Ahlrichs, Wilko (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>	
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abschluss der Basismodule	
<b>Kompetenzziele</b>	<p>+ fächerübergreifende(s) Kenntnisse &amp; 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.</p>	
<b>Modulinhalte</b>	<p>Theoretischer Teil: Allgemeine Tipps zum logischen und effektiven Aufbau eines wissenschaftlichen Papers, Vortrags oder Posters und die Vermeidung von typischen Fehlern. Praktischer Teil: Kritische Analyse exemplarischer Paper aus der (evolutionären) Literatur. Schreiben eines wissenschaftlichen Papers anhand bereitgestellter Daten. Ausarbeitung und Darstellung eines Vortrages und eines Posters vor der Gruppe anhand von aktuellen Papern aus der Literatur. Durch konstruktive Kritik der Gruppen werden Verbesserungsvorschläge erarbeitet und eingearbeitet. Es werden verschiedene zoologische Objekte mikroskopiert, fotografiert und gezeichnet. Die Vorzeichnungen werden auf Transparentpapier übertragen, eingescannt und digital nachbearbeitet. Auch die Fotos werden digital aufbereitet. Aus den Illustrationen und Fotos werden Fototafeln in Adobe Illustrator und InDesign und Poster in Microsoft PowerPoint zusammengestellt. Es wird vermittelt, was zu beachten ist, um inhaltlich und technisch sehr hochwertige Poster und Fototafeln zu erzeugen</p>	
<b>Literaturempfehlungen</b>	Keine; Wissenschaftliche Paper werden während des Kurses verteilt	
<b>Links</b>		
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch	
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester	
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jährlich	
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	10 (Motivationsschreiben)	
<b>Modulart</b>	Wahlpflicht / Elective	
<b>Modullevel</b>	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
<b>Lehr-/Lernform</b>	Übung	
<b>Vorkenntnisse</b>	Erfahrungen in der Anwendung von Excel oder ähnlichen Software-Programmen mit Graph-Fähigkeiten, von Adobe Photoshop, und von PowerPoint, Keynote oder ähnlichen Software-Programmen	
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>
<b>Gesamtmodul</b>		1 Portfolio (100%); aktive Teilnahme an den Übungen
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	Übung	

---

<b>SWS</b>	6
<b>Angebotsrhythmus</b>	SoSe
<b>Workload Präsenzzeit</b>	84 h

---

---

## bio470 - Marinbiologischer Kurs I

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

---

**Aufnahmekapazität Modul**

14 ( Bei mehr Bewerber\_innen als Plätzen entscheidet ein Motivations schreiben über die Aufnahme. )

<b>Hinweise</b>	Findet im Wechsel mit Bio472 Marinbiologischer Kurs II statt. (Wechsel zwischen Schwerpunkt Felswatt / Sandwatt.)			
<b>Modulart</b>	Wahlpflicht / Elective			
<b>Modullevel</b>	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Seminar, Übung, Exkursion			
<b>Vorkenntnisse</b>	Kenntnisse der Großgruppen der Tiere, der Pflanzen und der Protisten			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
<b>Gesamtmodul</b>	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
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				84 h

---

## bio472 - Marinbiologischer Kurs II

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

---

<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	Sommersemester			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	14 ( Bei mehr Bewerber_innen als Plätzen entscheidet ein Motivations schreiben über die Aufnahme. )			
<b>Hinweise</b>	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.			
<b>Modulart</b>	Wahlpflicht / Elective			
<b>Modullevel</b>	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
<b>Gesamtmodul</b>	1 Portfolio; aktive Teilnahme in Seminar und Übung			
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Seminar		2	SoSe	28
Übung		2	SoSe	28
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				56 h

## bio473 - Erdgeschichte und Evolution

<b>Modulbezeichnung</b>	Erdgeschichte und Evolution
<b>Modulkürzel</b>	bio473
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP
<b>Workload</b>	180 h
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> <li>• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) &gt; Mastermodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> </ul>
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ahlrichs, Wilko (Modulverantwortung)</li> <li>• Ahlrichs, Wilko (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abschluss der Basismodule
<b>Kompetenzziele</b>	<p>++biologische Fachkenntnisse          ++Kenntnisse biologischer Arbeitstechniken          ++biologierelevante naturwissenschaftliche/mathematische Grundkenntnisse          ++fächerübergreifende(s) Kenntnisse &amp; Denken          ++Abstraktes, logisches, analytisches Denken          ++vertiefte Fachkompetenz in biologischem Spezialgebiet          ++Selbstständiges Lernen und (forschendes) Arbeiten          ++Datenpräsentation und evidenzbasierte Diskussion in Wort und Schrift          ++(wissenschaftliche) Kommunikationsfähigkeit</p> <p>Verständnis der Kontinentalwanderungen (Plattentektonik), der Entstehung von Gebirgen und Ozeanen.</p> <p>Verständnis der Entstehung von marinen (Küsten und Tiefsee), limnischen (Still- und Fließgewässer) und terrestrischen Lebensräumen (z.B. Sumpf, Wald, Steppe, Wüste).</p> <p>Verständnis der Bedeutung von Klimawandel durch Kontinentalwanderung, Eiszeiten und Klimakatastrophen für die Evolution der Organismen.</p> <p>Kenntnis des phylogenetischen Systems wichtiger Organismengruppen, ihre Entstehung und deren Evolution.</p> <p>Kenntnis der fünf großen Aussterbeereignisse in der Erdgeschichte und deren Bedeutung.</p> <p>Verständnis für das Entstehen, die Veränderung und das Aussterbens von Arten.</p>
<b>Modulinhalte</b>	<p>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</p>
<b>Literaturempfehlungen</b>	Wird im Studt IP bekannt gegeben.
<b>Links</b>	
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	Sommersemester
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt ( Sind mehr BewerberInnen als Plätze vorhanden, entscheidet ein Motivationsschreiben über die Annahme. )
<b>Modulart</b>	Wahlpflicht / Elective
<b>Modullevel</b>	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
<b>Prüfung</b>	Prüfungszeiten Prüfungsform

---

Prüfung		Prüfungszeiten		Prüfungsform	
<b>Gesamtmodul</b>		Modulende		Portfolio	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar		SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenz
Seminar			2	SoSe	28
Übung			1	SoSe	14
Exkursion			1	SoSe	14
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>					<b>56 h</b>

## bio480 - Funktionale Morphologie der Pflanzen

<b>Modulbezeichnung</b>	Funktionale Morphologie der Pflanzen			
<b>Modulkürzel</b>	bio480			
<b>Kreditpunkte</b>	6.0 KP			
<b>Workload</b>	180 h			
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> <li>• Master of Education (Gymnasium) Biologie (Master of Education) &gt; Mastermodule</li> <li>• Zwei-Fächer-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Akzentsetzungsmodule</li> </ul>			
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zotz, Gerhard (Modulverantwortung)</li> <li>• Einzmann, Helena (Modulberatung)</li> <li>• Zotz, Gerhard (Prüfungsberechtigt)</li> <li>• Einzmann, Helena (Prüfungsberechtigt)</li> </ul>			
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>	Abschluss der Basismodule			
<b>Kompetenzziele</b>	++ 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 der 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			
<b>Modulinhalte</b>	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)			
<b>Literaturempfehlungen</b>	Kadereit JW, et al (2014) Strasburger Lehrbuch der Botanik. 37. Aufl. Spektrum Akademischer Verlag Eschrich, W. (1995) Funktionelle Pflanzenanatomie. Springer			
<b>Links</b>				
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch			
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester			
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	jährlich			
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	8			
<b>Modulart</b>	Wahlpflicht / Elective			
<b>Modullevel</b>	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
<b>Lehr-/Lernform</b>	Vorlesung, Seminar, Übung			
<b>Vorkenntnisse</b>	Ökologie, Flora			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
<b>Gesamtmodul</b>			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
<b>Präsenzzeit Modul insgesamt</b>				56 h

# Abschlussmodul

## bam - Bachelorarbeitsmodul

<b>Modulbezeichnung</b>	Bachelorarbeitsmodul		
<b>Modulkürzel</b>	bam		
<b>Kreditpunkte</b>	15.0 KP		
<b>Workload</b>	450 h		
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Fach-Bachelor Biologie (Bachelor) &gt; Abschlussmodul</li></ul>		
<b>Zuständige Personen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>der Biologie, Lehrende (Prüfungsberechtigt)</li></ul>		
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>			
<b>Kompetenzziele</b>	<p>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.</p> <p>++ 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</p>		
<b>Modulinhalte</b>	Anfertigung der Bachelorarbeit Aktive Mitarbeit im Mitarbeiter-Seminar der Arbeitsgruppe, in der die Bachelor-Arbeit geschrieben wird.		
<b>Literaturempfehlungen</b>	Literatur zum Einstieg in das Thema wird vom jeweiligen Betreuer bereitgestellt. Im weiteren Verlauf wird eine eigenständige Literaturrecherche erwartet.		
<b>Links</b>			
<b>Unterrichtsprachen</b>	Deutsch, Englisch		
<b>Dauer in Semestern</b>	1 Semester		
<b>Angebotsrhythmus Modul</b>	halbjährlich		
<b>Aufnahmekapazität Modul</b>	unbegrenzt		
<b>Modulart</b>	Pflicht / Mandatory		
<b>Modullevel</b>	Abschlussmodul (Abschlussmodul / Conclude)		
<b>Prüfung</b>	<b>Prüfungszeiten</b>	<b>Prüfungsform</b>	
<b>Gesamtmodul</b>	Bachelorarbeit (12 KP) und Begleitseminar (3 KP)		
<b>Lehrveranstaltungsform</b>	Seminar		
<b>SWS</b>	1		
<b>Angebotsrhythmus</b>	--		
<b>Workload Präsenzzeit</b>	14 h		

