



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

Modulhandbuch

zu der Prüfungsordnung

Teilstudiengang Biologie im
Kombinatorischen Studiengang mit
dem Abschluss Bachelor of Arts

Ausgabedatum: 21.06.2023

Stand: 21.06.2023

Inhaltsverzeichnis

B-Thesis	Abschlussarbeit ("Bachelor-Thesis")	3
<i>Profil A "Fachwissenschaft, Gymnasium und Gesamtschule (Gym/Ge) oder Berufskolleg (BK)"</i>		
<i>Pflichtbereich</i>		
BIO1	Strukturen und Funktionen der Tiere, Allgemeine Biologie	4
BIO2	Strukturen und Funktionen der Pflanzen	6
BIO3	Anpassung und Vielfalt der Tiere	7
BIO4	Anpassung und Vielfalt der Pflanzen	9
BIO5	Humanbiologie	10
BIO6	Grundlagen der Chemie und Physik für Biologen	12
BIO7	Molekulare Biologie und Genetik	13
BIO8	Physiologie der Pflanzen	14
BIO9	Physiologie der Tiere	15
BIO10	Projektmodul Biologie	16
<i>Wahlpflichtbereich</i>		
BIO11	Vertiefung Fachwissenschaft (Biologie) - Advanced Biology	18
BIO12	Biologiedidaktik I: Biologieunterricht: Konzeption und Gestaltung (GymGe, BK)	20
<i>Profil B "Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschule (HRSGe)"</i>		
<i>Pflichtbereich</i>		
BIO1	Strukturen und Funktionen der Tiere, Allgemeine Biologie	22
BIO2	Strukturen und Funktionen der Pflanzen	24
BIO3	Anpassung und Vielfalt der Tiere	25
BIO4	Anpassung und Vielfalt der Pflanzen	27
BIO5	Humanbiologie	28
NWT1	Grundlagen der Naturwissenschaften für Lehramt HRSGe I	30
NWT2	Grundlagen der Naturwissenschaften für Lehramt HRSGe II	32
NWT3	Vermittlungswege der Naturwissenschaften (HRSGe und SoPäd)	34
BIO13	Molekulare Biologie und Genetik für HRSGe	35
BIO14	Biologiedidaktik I: Biologieunterricht: Konzeption und Gestaltung (HRSGe und SoPäd)	36
<i>Wahlpflichtbereich</i>		
K-BIL2	Interaktion im schulischen Kontext (Spezielle Bildungswissenschaften I im Profil Grundschule / im Profil Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschule)	38
K-BIL3	Lehren und Lernen in einer informatisch geprägten Welt	39

B-Thesis	Abschlussarbeit ("Bachelor-Thesis")	PF/WP WP	Gewicht der Note 10	Workload 10 LP	Aufwand 300 h
Qualifikationsziele: Die Absolvent*innen beherrschen das Fachgebiet des gewählten Teilstudienganges und sind in der Lage, ein Problem aus dem Fachgebiet des gewählten Teilstudienganges in einer begrenzten Zeit inhaltlich und methodisch selbstständig wissenschaftlich zu bearbeiten und das Ergebnis fachlich und sprachlich angemessen darzustellen.					
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 6	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Der Nachweis von mindestens 52 Leistungspunkten in dem Teilstudiengang, in dem die Abschlussarbeit verfasst wird, ist Voraussetzung für die Ausgabe des Themas der Abschlussarbeit.				
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Der*die Erstprüfer*in kann die Arbeit innerhalb einer Frist von acht Wochen nach Ende der Abgabefrist einmalig an den*die Kandidat*in zur Überarbeitung zurückgeben, wenn die Arbeit erhebliche Mängel aufweist. Sie ist dann innerhalb einer Überarbeitungsfrist von vier Wochen erneut abzugeben.				
Modulabschlussprüfung ID: 54434	Abschlussarbeit (Thesis)	4 Monate	0	10

**Profil A "Fachwissenschaft, Gymnasium und Gesamtschule (Gym/Ge) oder Berufskolleg (BK)"
Pflichtbereich**

BIO1	Strukturen und Funktionen der Tiere, Allgemeine Biologie	PF/WP PF	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP	Aufwand 270 h
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Studierende erlangen Übersicht über die Phänomene in der Biologie und können diese und grundsätzlich begründen. Anhand von Evolution und Phylogenie der Tiere kann die Entwicklung von Struktur und Funktion erläutert und nachvollzogen werden. In praktischen Übungen wird die Fähigkeit erlangt, Präparate herzustellen, diese zu mikroskopieren, in eine dreidimensionale Struktur einzuordnen und Details zu benennen. Sie können mithilfe digitaler Methoden u.a. zeichnen und beschriften, kleine Lernfilme erstellen und diese angemessen präsentieren. Die Studierenden können Kennzeichen des Lebens sowie Grundlagen der Zellbiologie wiedergeben und Begriffe wie Endosymbiontentheorie, Biomoleküle, Systeme, Energie und grundlegende biologische Prinzipien wie Fortpflanzung erläutern und mit Inhalten verknüpfen.</p>					
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 5951	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	6
<p>Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en):</p> <p>Die UBL 5836 ist mit Moodle-Kurztests in Komponente b zu erbringen.</p>				
Unbenotete Studienleistung ID: 5836	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	3
<p>Erläuterung:</p> <p>Als unbenotete Studienleistungen im Praktikum sind u.a. möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anfertigung und Beschriftung von Präparaten durch Zeichnungen, Skizzen oder Lernfilmen. • Aktive Mitarbeit <p>Die Vorbereitung auf die Kurstage im Praktikum kann durch Antestate oder Moodle-Tests abgeprüft werden.</p>				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BIO1-a	Strukturen und Funktionen der Tiere	PF	Vorlesung/ Übung	3	90 h
Inhalte: Die Studierenden werden anhand des phylogenetischen Systems der Tiere an die aktuelle Evolutionstheorie herangeführt. Sie können die Entwicklung vom Einzeller bis zu komplexen Tieren nachvollziehen und die entstehenden Strukturen und Funktionen begründen. Sie können die Autapomorphien der Tiergruppen in Hinblick auf selektierende Faktoren erklären. Sie sind in der Lage, auf fachlich begründeter Ebene an aktuellen Fragestellungen, wie Stammzellforschung, teilzuhaben und eigene fachlich und ethisch begründete Entscheidungen zu treffen.					
BIO1-b	Allgemeine Biologie	PF	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: Die Studierenden befassen sich mit den allgemeinen und spezifischen biologischen Prozessen und Kennzeichen des Lebens, die aus den Konzepten der Biologie abgeleitet werden (z.B. Fortpflanzung, Entwicklung, Genetik, Zellbiologie).					
BIO1-c	Praktikum zu Strukturen und Funktionen der Tiere	PF	Praktikum	3	90 h
Inhalte: Die Studierenden wenden das in der Vorlesung erworbene Wissen vertiefend in praktischen Zusammenhängen an. Sie betrachten, untersuchen und vergleichen wöchentlich wechselnd die Anatomie und Morphologie der Tiere, erstellen auch digital Zeichnungen, Modelle und Fachtexte und können Organsysteme und Gewebe identifizieren. Eine aktive Mitarbeit und Vorstellung der Ergebnisse an den Kurstagen ist Voraussetzung.					

BIO2	Strukturen und Funktionen der Pflanzen	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP	Aufwand 180 h
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden können auf der Grundlage von Evolution und Phylogenie der Pflanzen die Entwicklung von Strukturen und Funktionen in den Pflanzen erläutern und nachvollziehen. In praktischen Übungen wird die Fähigkeit erlangt, mikroskopische Präparate herzustellen, diese zu mikroskopieren und Details zu benennen. Die Studierenden erhalten einen Überblick über pflanzliche Regulationsmechanismen und an welche Strukturen diese gekoppelt sind. Die Besonderheiten pflanzlicher Organismen werden erkannt und reflektierend erarbeitet.</p>					
Moduldauer: 1		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 6042	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BIO2-a	Strukturen und Funktionen der Pflanzen	PF	Vorlesung/ Übung	3	90 h
<p>Bemerkungen: Die Studierenden können die Bestandteile der Pflanzenzelle benennen und identifizieren. Sie können Stoffwechselprozesse den pflanzlichen Organen und Zellkompartimenten zuordnen und erklären.</p>					
BIO2-b	Praktikum zu Strukturen und Funktionen der Pflanzen	PF	Praktikum	2	90 h
<p>Bemerkungen: In der Lehrveranstaltung gilt Anwesenheitspflicht gemäß der Richtlinie zum Umgang mit Anwesenheitspflichten vom 16.10.2019 (Amtl. Mittlg. 67/19).</p>					
<p>Inhalte: Die Studierenden vergleichen die Anatomie verschiedener Pflanzenorgane und der Blüte, stellen Schnitte her und mikroskopieren und differenzieren die Gewebe. Die Studierenden fertigen beschriftete Zeichnungen ihrer Schnitte an. Sie können spezifische Zeichen- und Färbetechniken anwenden und deren Wirkung begründen. Eine aktive Mitarbeit und Vorstellung der Ergebnisse an den Kurstagen ist Voraussetzung. Die Vorbereitung der Studierenden auf den Kurs wird durch Antestate überprüft.</p>					

BIO3	Anpassung und Vielfalt der Tiere	PF/WP PF	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP	Aufwand 210 h
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Studierende können Aspekte der Biodiversitätsforschung und spezifische Methoden auf gezielte Fragestellungen anwenden. Sie können ökologische Forschungsarbeiten auswerten und entsprechende Methoden anwenden und beurteilen. Sie können ökologische Fragestellungen mündlich und schriftlich beantworten. Die Studierenden können die Verbreitung der Tiere auf den Kontinenten und in ausgewählten Habitaten (z.B. Regenwälder) erklären, begründen und mit Beispielen belegen. Sie können den Zusammenhang zwischen globalen Veränderungen (Eiszeiten, kontinentale Verschiebungen etc.) und der Biodiversität erläutern. Sie vertiefen naturwissenschaftliche Denkweisen an ausgewählten Problemstellungen. Sie können die heimischen Tierarten mit verschiedenen Bestimmungstechniken bestimmen, die wichtigsten Merkmale erkennen und den Zusammenhang zwischen Evolution und Artenvielfalt erklären. Sie können heimische Lebensräume erkennen und ihre Merkmale benennen sowie Bestimmungen des Bundesnaturschutzgesetzes und der Artenschutzverordnung anwenden. Sie können den Zusammenhang zwischen Naturzerstörung und Bildung für nachhaltige Entwicklung erläutern. Sie können fachspezifische digitale Methoden, wie z.B. Bestimmungssapps anwenden.</p>					
<p>Allgemeine Bemerkungen:</p> <p>Es wird empfohlen, vor der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zu diesem Modul die Module BIO1 „Strukturen und Funktionen der Tiere, Allgemeine Biologie“ und BIO6 „Grundlagen der Chemie und Physik für Biologen“ bzw. NWT1 „Grundlagen der Naturwissenschaften für Lehramt HRSGe I“ erfolgreich abzuschließen. Die Vorbereitung auf die Kurstage im Praktikum kann durch Antestate oder Moodle-Tests abgeprüft werden.</p>					
Moduldauer: 2 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 4	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 52021	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	7
<p>Erläuterung zur Modulabschlussprüfung:</p> <p>Die Sammelmappe umfasst folgende exemplarische Einzelleistungen, welche die*der Studierende zusammensstellen und dem*der Prüfer*in zur abschließenden Begutachtung vorzulegen hat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • je eine schriftliche Leistungsabfrage pro Komponente (vorbegutachtet), • Unbenotete Prüfungsleistungen: Steckbriefe, Kurzvorträge, Lernfilme, aktive Mitarbeit. 				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BIO3-a	Ökologie und Evolution der Tiere	PF	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: Die Studierenden vertiefen und erweitern ihre Kenntnisse zur Evolutionstheorie. Sie können unterscheiden zwischen Anpassungen an Stressbedingungen und evolutionären Anpassungen. Sie können die Ökosysteme identifizieren und erklären, die Biosphäre beschreiben und die Auswirkungen anthropomorpher Einflüsse auf z.B. Klimawandel oder Nachhaltigkeit einschätzen. Sie können die Auswirkungen z.B. am Aussterben oder an der Bedrohung von Tierarten nachvollziehen. Sie können zoogeografische Aspekte in Bezug zur Diversität der Tiere setzen und ausgewählte Habitate (z.B. Regenwälder) beschreiben und in Hinblick auf evolutive Prozesse erläutern.					
BIO3-b	Formenkenntnis der Tiere	PF	Praktikum	4	120 h
Inhalte: Die Studierenden können die systematische Zoologie und Nomenklatur an Beispielen erläutern. Sie können die an jedem Kurstag neu hinzukommenden einheimischen Tiere mithilfe unterschiedlicher Bestimmungsmethoden und digitaler Applikationen bestimmen und auf Exkursionen in ausgewählten Biotopen Lebensgemeinschaften identifizieren und bestimmen. Die Studierenden können kurze Lernfilme erstellen inkl. Vertonung, Aufbereitung und Hochladen der Datei auf die Kursplattform bei Moodle. Sie werden vertraut gemacht mit dem Naturschutzgesetz. Sie bestimmen die Organismen auch im Gelände im Rahmen verpflichtender Exkursionen (mind. 2 x 3 Stunden im Semester). Eine aktive Mitarbeit und Vorstellung der Ergebnisse an den Kurstagen ist Voraussetzung.					

BIO4	Anpassung und Vielfalt der Pflanzen	PF/WP PF	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP	Aufwand 210 h
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden vertiefen und erweitern ihre Kenntnisse zur Evolution photosynthetisch aktiver Organismen. Sie können Aspekte der Biodiversitätsforschung und spezifische Methoden auf gezielte Fragestellungen anwenden. Sie können ökologische Forschungsarbeiten auswerten und entsprechende Methoden anwenden und beurteilen. Sie können ökologische Fragestellungen mündlich und schriftlich beantworten. Sie können die heimischen Pflanzen mit verschiedenen Bestimmungstechniken bestimmen, die wichtigsten Merkmale erkennen und den Zusammenhang zwischen Evolution und Artenvielfalt erklären. Sie vertiefen naturwissenschaftliche Denkweisen an ausgewählten Problemstellungen. Sie können heimische Lebensräume erkennen und ihre Merkmale benennen sowie Bestimmungen des Bundesnaturschutzgesetzes und der Artenschutzverordnung anwenden.</p>					
<p>Allgemeine Bemerkungen:</p> <p>Es wird empfohlen, vor der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zu diesem Modul die Module BIO1 „Strukturen und Funktionen der Tiere, Allgemeine Biologie“, BIO2 „Strukturen und Funktionen der Pflanzen“ erfolgreich abgeschlossen zu haben.</p>					
Moduldauer: 2 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 52029	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	3
<p>Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en):</p> <p>Die UBL 52050 ist in Komponente b zu erbringen.</p>				
Unbenotete Studienleistung ID: 52050	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	4
<p>Erläuterung:</p> <p>Als unbenotete Studienleistungen sind u.a. möglich: Referat, Kolloquium, Kurzreferat, Protokoll, Portfolio, schriftliche Ausarbeitung, Kurztest, praktische Arbeiten, Herbarium anlegen.</p>				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BIO4-a Ökologie und Evolution der Pflanzen	PF	Vorlesung	2	90 h
<p>Inhalte:</p> <p>Die Studierenden lernen die Grundlagen der Pflanzenökologie kennen und erhalten Einblicke in Populations- und Vegetationsökologie. Sie können Prinzipien und Mechanismen der Ökophysiologie sowie anthropogene Einflüsse auf Ökosysteme anwenden. Sie können ökologische Anpassungen von Pflanzen an besondere Habitate erklären.</p>				
BIO4-b Formenkenntnis der Pflanzen	PF	Praktikum	3	120 h
<p>Inhalte:</p> <p>Die Studierenden bestimmen einheimische Pflanzenarten auf der Grundlage der botanischen Systematik und Nomenklatur. Sie können die Merkmale mitteleuropäischer Pflanzenfamilien benennen und diese anhand von Bestimmungsschlüsseln identifizieren. Sie bestimmen die Organismen auch im Gelände im Rahmen verpflichtender Exkursionen. Eine aktive Mitarbeit und Vorstellung der Ergebnisse an den Kurstagen ist Voraussetzung.</p>				

BIO5	Humanbiologie	PF/WP PF	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP	Aufwand 210 h
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Studierende können die Funktionen und Funktionsweisen des menschlichen Körpers erkennen, benennen und erklären. Sie können Zusammenhänge zwischen Zellen, Geweben, Organen und Systemen herstellen. Sie können humanbiologische Fragestellungen mit verschiedenen Methoden bearbeiten und klären. Sie besitzen einen Überblick über den Aufbau des Skeletts sowie der Organe und Sinnesleistungen. Sie können die Evolution zum modernen Menschen einordnen und nachvollziehen. Sie können Aspekte der Sexualität und sexuellen Vielfalt erklären und besitzen Grundlagen zu einer emanzipierten sexuellen Haltung. Sie können fachspezifische digitale (Mess)methoden anwenden. Sie können aktuelle Probleme, wie sexuelle Diversität oder extrakorporale Befruchtung, auf der Grundlage ihrer Kenntnisse einschätzen. Sie erlangen methodische Fertigkeiten und Fähigkeiten in Bezug auf humanbiologisch relevante Experimente. Sie erwerben kommunikative Kompetenzen durch Kurzreferate und von ihnen geleitete Diskussionen.</p>					
<p>Allgemeine Bemerkungen:</p> <p>Es wird empfohlen, vor der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zu diesem Modul das Modul BIO1 „Strukturen und Funktionen der Tiere, Allgemeine Biologie“ erfolgreich abzuschließen. Die Vorbereitung auf die Kurstage im Praktikum kann durch Antestate oder Moodle-Tests abgeprüft werden.</p>					
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 5	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 5496	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	3
<p>Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en):</p> <p>Die UBL 5448 ist in Komponente b zu erbringen.</p>				
Unbenotete Studienleistung ID: 5448	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	4
<p>Erläuterung:</p> <p>Als unbenotete Studienleistungen sind u.a. möglich: Protokolle, Referat mit Präsentation, Skizzen, aktive Mitarbeit</p>				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BIO5-a	Humanbiologie	PF	Vorlesung	2	90 h
<p>Inhalte:</p> <p>Die Studierenden können die Evolution und den Aufbau des menschlichen Körpers und des Skelettsystems erklären. Sie können die Strukturen des Skeletts, der Gewebe und der Organe in sinnvoller Weise mit den vielfältigen Funktionen in Verbindung bringen. Sie können die Prinzipien von Ernährung und Verdauung, der Sinnes- und Nervenphysiologie mit körperlichen Phänomenen in Einklang bringen. Sie können einen Lernprozess neurobiologisch erklären.</p>					
BIO5-b	Praktikum zu Humanbiologie	PF	Praktikum	3	120 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>In der Lehrveranstaltung gilt Anwesenheitspflicht gemäß der Richtlinie zum Umgang mit Anwesenheitspflichten vom 16.10.2019 (Amtl. Mittlg. 67/19).</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>Die theoretisch behandelten Inhalte werden praktisch umgesetzt. Die Studierenden können Knochen bestimmten Körperteilen zuordnen und erhalten Einblick in die Histologie von Knochen. Sie können Experimente zur Sinnesphysiologie durchführen und erklären. Sie können Nährstoffe bestimmen und mit einfachen Mitteln analysieren. Sie können die Funktionsweise von Enzymen experimentell erschließen und begründen. Sie können fachspezifische digitale (Mess)methoden anwenden. Eine aktive Mitarbeit und Vorstellung der Ergebnisse an den Kurstagen ist Voraussetzung.</p>					

BIO6	Grundlagen der Chemie und Physik für Biologen	PF/WP PF	Gewicht der Note 5	Workload 5 LP	Aufwand 150 h
Qualifikationsziele: Die Studierenden können chemische und physikalische Zusammenhänge bei biologischen Fragestellungen erkennen und erläutern. Sie wenden allgemeine Konzepte der Naturwissenschaften an. Sie sind in der Lage, biologisch notwendige Rechnungen, z.B. zu Verdünnungen, zur Molarität, pH-Wert etc. durchzuführen. Sie können die Grundlagen chemischer Prozesse nachvollziehen, das Periodensystem anwenden und erklären sowie den Aufbau von Molekülen erläutern. Sie entwickeln grundlegende Vorstellungen zu biochemischen und biophysikalischen Prozessen.					
Moduldauer: 2 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 52064	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	5
Erläuterung zur Modulabschlussprüfung: Die Sammelmappe umfasst folgende exemplarische Einzelleistungen, welche die Studierenden zusammenzustellen und dem*der Prüfer*in zur abschließenden Begutachtung vorzulegen haben: <ul style="list-style-type: none"> • je eine schriftliche Leistungsabfrage pro Komponente, • Bearbeitung von Übungsaufgaben auf einer Lernplattform. 				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BIO6-a	Vorlesung Chemie	PF	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: Die Studierenden erarbeiten sich grundlegende Kompetenzen in allgemeiner, organischer und anorganischer Chemie. Neben chemischen Elementen und dem Aufbau von Atomen lernen sie, das Periodensystem zu interpretieren, erkennen chemische Bindungstypen sowie die Energetik chemischer Reaktionen. Sie können Grundbegriffe organischer Reaktionen erläutern und anwenden.					
BIO6-b	Vorlesung und Übungen zu Chemie und Physik für Biologen	PF	Vorlesung/ Übung	2	60 h
Inhalte: Grundlagen der Biochemie werden in einer Vorlesung vermittelt. Praktische Erarbeitung von grundlegenden Kompetenzen in Chemie und Physik im Anwendungsbezug Biologie. Aufgabenstellungen erfolgen unter Einbeziehung der Lernplattform Moodle.					

BIO7	Molekulare Biologie und Genetik	PF/WP PF	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP	Aufwand 210 h
Qualifikationsziele: Studierende können die Grundlagen der Genetik und Mikrobiologie an ausgewählten Beispielen anwenden. Sie können Lokalisation, Verarbeitung und Weitergabe von genetischer Information erklären. Grundlegende physiologische Prozesse können nachvollzogen werden und auf neue Fragestellungen angewendet werden.					
Allgemeine Bemerkungen: Voraussetzung zur Teilnahme am Praktikum ist das erfolgreiche Bestehen der Klausur zur Vorlesung BIO7-a.					
Moduldauer: 2 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 52055	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	3
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 52038 ist in Komponente b zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 52038	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	4
Erläuterung: Erfolgreiches Bestehen der Protokolle, aktive Mitarbeit.				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BIO7-a	Molekulare Biologie und Genetik	PF	Vorlesung	3	90 h
Inhalte: Die Studierenden können die Grundlagen der Genetik erklären und die zugrunde liegenden Mechanismen erläutern. Sie vertiefen ihre Kenntnisse zum Aufbau von RNA und DNA und können den Weg vom Gen zum Protein verfolgen und erklären. Sie können epigenetische Phänomene und Regulationsmechanismen vielzelliger Organismen erläutern und begründen. Sie können gentechnische Veränderungen von Organismen nachvollziehen und in ethischem und umweltbedingtem Kontext diskutieren. Sie lernen Steriltechniken der Mikrobiologie und erwerben Kenntnisse zu ausgewählten Mikroorganismen.					
BIO7-b	Experimentelle Biochemie, Mikrobiologie und Genetik	PF	Praktikum	3	120 h
Inhalte: Die Studierenden erarbeiten sich die Vorlesungsinhalte praktisch. Sie führen Experimente zu sterilem Arbeiten, zur Proteinanalyse sowie zur PCR durch. Eine aktive Mitarbeit und Vorstellung der Ergebnisse an den Kurstagen ist Voraussetzung.					

BIO8	Physiologie der Pflanzen	PF/WP PF	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP	Aufwand 210 h
<p>Qualifikationsziele: Studierende können grundlegende physiologische Prozesse bei Pflanzen benennen und erklären sowie den Energiehaushalt bei Pflanzen erläutern. Sie können stoffwechselphysiologische Aufgaben selbstständig bearbeiten und erklären. Sie können physiologische Methoden anwenden und verstehen.</p>					
<p>Allgemeine Bemerkungen: Es wird vorausgesetzt, dass vor der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zu diesem Modul die Module BIO1 „Strukturen und Funktionen der Tiere, Allgemeine Biologie“, BIO2 „Strukturen und Funktionen der Pflanzen“ und BIO4 „Anpassung und Vielfalt der Pflanzen“ erfolgreich abgeschlossen wurden.</p>					
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 5	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 5881	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	3
<p>Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 6099 ist in Komponente b zu erbringen.</p>				
Unbenotete Studienleistung ID: 6099	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	4
<p>Erläuterung: Als unbenotete Studienleistungen sind u.a. möglich: Protokolle, aktive Mitarbeit</p>				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BIO8-a	Physiologie der Pflanzen	PF	Vorlesung	2	90 h
<p>Inhalte: Die Studierenden lernen die Grundlagen des Primärstoffwechsels im Detail kennen. Sie können Prinzipien, Reaktionen und Anpassungen der Photosynthese, des Wasserhaushalts, der katabolen Stoffwechselwege, des Hormonhaushalt sowie der Gen- und Stoffwechselregulation in der Pflanze erklären. Sie vertiefen die Funktionsweise von Enzymen und erhalten Einblick in den Sekundärstoffwechsel.</p>					
BIO8-b	Praktikum Physiologie der Pflanzen	PF	Praktikum	2	120 h
<p>Inhalte: Die Studierenden können ihr theoretisches Wissen zur Photosynthese, zum Wasserhaushalt, zum Katabolismus, zum Hormonhaushalt, zu Enzymen und zu Sekundärstoffen in der Pflanze nutzen, um mit spezifischen Techniken bestimmte Fragestellungen experimentell zu bearbeiten. Sie ergänzen ihr methodisches Repertoire zum Experimentieren. Eine aktive Mitarbeit und Vorstellung der Ergebnisse an den Kurstagen ist Voraussetzung.</p>					

BIO9	Physiologie der Tiere	PF/WP PF	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP	Aufwand 210 h
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Studierende können grundlegende physiologische Prozesse bei Tieren erklären und mit Beispielen benennen sowie den Energiehaushalt bei Tieren erläutern. Sie können stoffwechselphysiologische Aufgaben selbstständig bearbeiten und erklären. Sie können physiologische Methoden anwenden und verstehen. Sie können umweltbedingte Anpassungserscheinungen begründen und eine Entwicklung von nachhaltiger Wirtschaft ökologisch begründen. Sie wenden fachspezifische digitale Methoden sachgerecht an.</p>					
<p>Allgemeine Bemerkungen:</p> <p>Es wird vorausgesetzt, dass vor der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zu diesem Modul die Module BIO1 „Strukturen und Funktionen der Tiere, Allgemeine Biologie“, BIO2 „Strukturen und Funktionen der Pflanzen“ und BIO4 „Anpassung und Vielfalt der Tiere“ erfolgreich abgeschlossen wurden. Die Vorbereitung auf die Kurstage im Praktikum kann durch Antestate oder Moodle-Tests abgeprüft werden.</p>					
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 5	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 5394	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	3
<p>Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en):</p> <p>Die UBL 5419 ist in Komponente b zu erbringen.</p>				
Unbenotete Studienleistung ID: 5419	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	4
<p>Erläuterung:</p> <p>Als unbenotete Studienleistungen sind u.a. möglich: Protokolle, aktive Mitarbeit, stichprobenhafte Antestate</p>				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BIO9-a	Physiologie der Tiere	PF	Vorlesung	2	90 h
<p>Inhalte:</p> <p>Die Studierenden können den Zusammenhang zwischen dem Bau von Organen und ihrer Funktion erläutern. Sie können Stoffwechselprozesse und Mechanismen beschreiben, z.B. enzymatische Reaktionen, Second messenger, Transportvorgänge, Regulationsmechanismen zur Aufrechterhaltung der Homöostase. Sie können die Prinzipien des Immunsystems darstellen und den Verlauf von aktuell bedrohlichen Krankheiten nachvollziehen und begründen.</p>					
BIO9-b	Praktikum Physiologie der Tiere	PF	Praktikum	3	120 h
<p>Inhalte:</p> <p>Die Studierenden können ihr theoretisches Wissen vertiefen in Experimenten z.B. zur Verdauung, zur Wasserstoffionenübertragung bei der Laktatdehydrogenase oder zur Bestimmung von Vitamin C im Urin. Sie können die zugrunde liegenden Theorien begründen und erwerben fachspezifische methodische (auch digitale) Kompetenzen zum Experimentieren und zur Datenauswertung. Eine aktive Mitarbeit und Vorstellung der Ergebnisse an den Kurstagen ist Voraussetzung.</p>					

BIO10	Projektmodul Biologie	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP	Aufwand 180 h
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse und Fertigkeiten in verschiedenen Bereichen der Biologie. Sie können Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen anhand ausgewählter Techniken bestimmen und ihren Habitaten zuordnen. Sie können verschiedene Aspekte des Umweltschutzes einordnen und beurteilen. Sie können Entwicklungsschritte bei Tieren, Pflanzen und Mikroorganismen erklären, interpretieren und entsprechende Fragestellungen experimentell bearbeiten. Die Projekte dienen der Erweiterung der fachspezifischen Fähigkeiten und Fertigkeiten der Studierenden.</p>					
<p>Allgemeine Bemerkungen:</p> <p>Es wird empfohlen vor der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zu den Modulkomponenten die Module BIO2 „Strukturen und Funktionen der Pflanzen“ und Bio 1 "Strukturen und Funktionen der Tiere/Allgemeine Biologie" das Modul BIO2 „Strukturen und Funktionen der Pflanzen“ erfolgreich abzuschließen. Eine aktive Mitarbeit und Vorstellung der Ergebnisse an den Kurstagen ist Voraussetzung.</p> <p>Es sind insgesamt drei Wahlpflichtkomponenten aus mindestens zwei verschiedenen der drei Bereiche Zoologie, Botanik oder Zell-/Mikrobiologie zu studieren. Projekte, die in der Fachvertiefung belegt werden, können nicht gleichzeitig im Projektmodul angerechnet werden.</p> <p>Die Kontaktzeit kann entsprechend der Veranstaltungsform variieren.</p>					
Moduldauer: 2 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 51987	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	6
<p>Erläuterung zur Modulabschlussprüfung:</p> <p>Die Sammelmappe umfasst folgende exemplarische Einzelleistungen, welche die*der Studierende zusammensustellen und der*dem Prüfer*in zur abschließenden Begutachtung vorzulegen hat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Referat mit Foliensatz, • schriftliche Ausarbeitung/Bericht, • Filme, • Slam-Vortrag. 				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BIO10-a	Bereich A: Projektmodul Zoologie I	WP	Projekt	2	60 h
<p>Inhalte:</p> <p>Die Studierenden können aus dem Angebot der Zoologie verschiedene Teilprojekte auswählen. Der Amphibienkurs befasst sich mit der Kartierung von Amphibien an verschiedenen Laichgewässern. Die Kurse zur Ethologie ausgewählter Säugetiere umfassen ethologische Studien zum Sozialverhalten bei Elefanten oder Primaten. Die hier genannten Beispiele dienen nur zur Orientierung, die Angebote können wechseln.</p>					
BIO10-b	Bereich A: Projektmodul Zoologie II	WP	Projekt	2	60 h
<p>Inhalte:</p> <p>Die Studierenden können aus dem Angebot der Zoologie verschiedene Teilprojekte auswählen.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ein Bienenkurs führt in die soziale Lebensweise der Honigbienen ein. 2. Im Science Slam werden aktuelle Themen der Biologie zum Slam aufbereitet. 3. Ethologische Studien im Zoo. <p>Die hier genannten Beispiele dienen nur zur Orientierung, die Angebote können wechseln.</p>					
BIO10-c	Bereich B: Projektmodul Botanik I	WP	Projekt	2	60 h
<p>Inhalte:</p> <p>Durch das Jahr hindurch werden verschiedene Gehölze anhand verschiedener Merkmale bestimmt: im Sommer anhand der vegetativen Merkmale (u.a. Blätter), im Herbst anhand der Früchte und im Winter anhand der Knospen.</p>					
BIO10-d	Bereich B: Projektmodul Botanik II	WP	Projekt	2	60 h
<p>Inhalte:</p> <p>In diesem Blockpraktikum lernen Sie grundlegende ökologische Methoden kennen. Blütenökologie, Nektar und Zuckeranalytik, Coevolution von Blüten und Bestäubern, Nektaranalyse, verschiedene Methoden zur quantitativen Bestimmung von Zuckern im Nektar.</p>					
BIO10-e(2011)	Bereich C: Projektmodul Zellbiologie/Mikrobiologie I	WP	Projekt	2	60 h
<p>Inhalte:</p> <p>Molekularbiologischer Nachweis und Identifikation von Mikroorganismen: Blockpraktikum mit studentischem Vortrag, Umweltprobennahme, Molekularbiologischer Analyse und schriftlicher Auswertung</p>					
BIO10-f(2011)	Bereich C: Projektmodul molekulare Zellbiologie II	WP	Projekt	2	60 h
<p>Inhalte:</p> <p>Im praktischen Versuch wird die Genexpression in Zellkulturen durch die Zugabe von exogener RNA manipuliert und die Phänotypen der RNA-Interferenz dokumentiert. Die Daten werden in den Kontext der genetischen/epigenetischen Manipulation bei biotechnischen Verfahren gesetzt und diskutiert. Im begleitenden Seminar wird eine tiefere Besprechung der RNAi Mechanismen verschiedener Organismen in den Zusammenhang der epigenetischen Adaptation gesetzt. Weiterhin wird den Studierenden eine Einführung und Vertiefung in die PC gestützte Datenauswertung und Visualisierung gegeben.</p>					

**Profil A "Fachwissenschaft, Gymnasium und Gesamtschule (Gym/Ge) oder
Berufskolleg (BK)"
Wahlpflichtbereich**

BIO11	Vertiefung Fachwissenschaft (Biologie) - Advanced Biology	PF/WP WP	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP	Aufwand 210 h
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden verfügen über vertiefte Wissensbestände und experimentelle Methodenkenntnisse auf dem aktuellen Stand der Forschung aus einigen ausgewählten Teildisziplinen der Biologie (z.B. Zoologie, Molekularbiologie, Evolutionsforschung, Botanik, Zellbiologie, Biodiversitätsforschung). Sie sind geübt, in zunächst fremden biologischen Themenfeldern die relevanten Informationen zu sammeln, zu bewerten und zu interpretieren. Die Studierenden sind in der Lage, daraus wissenschaftlich fundierte Urteile abzuleiten, diese fach- und sachgerecht zu formulieren, gegenüber Fachvertretern argumentativ zu verteidigen und an Laien überzeugend zu vermitteln. Sie können ausgewählte Methoden gezielt anwenden und herleiten. Sie wenden fachspezifische und überfachliche digitale Werkzeuge sachgerecht an.</p>					
<p>Allgemeine Bemerkungen:</p> <p>Es wird dringend empfohlen, vor der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zu diesem Modul die Module „Grundlagen der Naturwissenschaften“ und „Strukturen und Funktionen der Organismen“ erfolgreich abzuschließen. Es sind die Pflichtkomponente (3 LP) und mindestens zwei Wahlpflichtkomponenten (je 2 LP) zu wählen. Veranstaltungen, die bereits im Projektmodul absolviert wurden, können nicht in der Fachvertiefung angerechnet werden. Eine aktive Mitarbeit und Vorstellung der Ergebnisse an den Kurstagen ist Voraussetzung.</p>					
Moduldauer: 2 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 52002	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	7
<p>Erläuterung zur Modulabschlussprüfung:</p> <p>Die Sammelmappe umfasst die im Folgenden aufgeführten Einzelleistungen und ihre Dokumentation, welche die oder der Studierende in der festgelegten Form und Art zusammenzustellen und der Prüferin oder dem Prüfer zur abschließenden Begutachtung vorzulegen hat:</p> <p>zu Modulkomponente a: eine schriftliche Leistungsabfrage (vorbegutachtet), zu Modulkomponenten b und c: eine Ausarbeitung (vorbegutachtet), zu Modulkomponenten d und e: ein Referat mit Foliensatz (vorbegutachtet).</p>				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BIO11-a	Spezielle Zoologie	PF	Vorlesung	2	90 h
<p>Inhalte:</p> <p>Themen der Speziellen Zoologie mit wechselnden Inhalten. Beispiel: Grundlagen der Meeresbiologie. Ausgehend von den biotischen und abiotischen Faktoren werden einzelne Biotope wie Wattenmeer, Tiefsee, Korallenriffe und Mangroven vorgestellt und charakterisiert. Ausgewählte Organismen des Meeres werden in ihrem Habitat intensiv behandelt.</p>					
BIO11-b	Vertiefung Praxis (z.B. Biologische Exkursionen)	WP	Praktische Übung	2	60 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>Je nach Angebot kann die Kontaktzeit variieren.</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>Es werden wechselnde Praxisveranstaltungen aus dem Angebot der Biologie durchgeführt, z.B.: Zucht Varroa-resistenter Völker (in Zusammenarbeit mit Imkervereinen), Science Slam, Heilpflanzen und ihre medizinische Wirkung, Vegetationsökologie sowie ein- und mehrtägige Exkursionen in verschiedene Zielgebiete angeboten, z.B. Ostsee oder Wattenmeer, oder Übungen zu ausgewählten ökologischen Fragestellungen. Studierende führen z.B. Landschaftsökologische Übungen oder Biodiversität und Ökologie der Inseln, Küsten und des Wattenmeeres durch.</p>					
BIO11-c(2011)	Vertiefung Praxis RNA Biologie und RNA-Interferenz, molekulare Zellbiologie	WP	Praktische Übung	2	60 h
<p>Inhalte:</p> <p>Im praktischen Versuch wird die Genexpression in Zellkulturen durch die Zugabe von exogener RNA manipuliert und die Phänotypen der RNAinterferenz dokumentiert. Die Daten werden in den Kontext der genetischen/epigenetischen Manipulation bei biotechnischen Verfahren gesetzt und diskutiert. Im begleitenden Seminar wird eine tiefere Besprechung der RNAi Mechanismen verschiedener Organismen in den Zusammenhang der epigenetischen Adaptation gesetzt. Weiterhin wird den Studierenden eine Einführung und Vertiefung in die PC gestützte Datenauswertung und Visualisierung gegeben.</p>					
BIO11-d	Vertiefung Seminar Zoologie	WP	Projektseminar	2	60 h
<p>Inhalte:</p> <p>Als fachliche Vertiefung zu speziellen Themen, z.B. Photobiologie (auch englischsprachig), Parasitologie, Paläobiologie der Saurier.</p>					
BIO11-e	Vertiefung Seminar Botanik	WP	Projektseminar	2	60 h
<p>Inhalte:</p> <p>Seminar zu vegetationsökologischen Themen als Vertiefung und Vorbereitung der angebotenen Exkursionen und Praxis-Veranstaltungen.</p>					

BIO12	Biologiedidaktik I: Biologieunterricht: Konzeption und Gestaltung (GymGe, BK)	PF/WP WP	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP	Aufwand 210 h
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden können biodidaktische Grundlagen, wie sachgemäße Arbeitsweisen, Unterrichtsmethoden, didaktische Konzepte erklären und theoretisch sowie in Unterrichtssimulationen anwenden. Sie können Unterrichtskonzepte erstellen und Unterricht organisieren und zielgruppengerecht durchführen. Der Unterricht wird simuliert. Die Studierenden sind vertraut mit dem Einsatz digitaler Lehr-Lernmethoden und können geeignete Apps im Unterricht anwenden. Sie können Chancen und Grenzen digitaler Methoden abschätzen.</p> <p>Sie erarbeiten sich einführenden und grundlegende Aspekte zur Inklusion und Heterogenität, die an jedem Kurstag zum spezifischen Thema behandelt werden.</p> <p>Sie kennen wesentliche Methoden der biologiedidaktischen Forschung und sind in begrenztem Umfang damit vertraut, diese selbst anzuwenden (z.B. Leitfadengestützte Interviews, Fragebögen)</p> <p>Der Abschluss dieses Moduls weist Leistungen nach, die inklusionsorientierte Fragestellungen gemäß § 1 Absatz 2 LZV NRW im Umfang von 3 LP im Fach umfassen.</p>					
Moduldauer: 2 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 51998	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	3
<p>Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en):</p> <p>Die UBL 52004 ist in Komponente b zu erbringen.</p>				
Unbenotete Studienleistung ID: 52004	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	4
<p>Erläuterung:</p> <p>Als unbenotete Studienleistungen sind u.a. möglich: Referat, schriftliche oder mündliche Präsentationen, Unterrichtssimulation, praktische Arbeiten</p>				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BIO12-a	Grundlagen der Biologiedidaktik	PF	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: Fachdidaktische Methoden der Biologie, Arbeitsweisen, Unterrichtsmethoden und fachdidaktische Forschungsmethoden, Unterrichtsentwurf. Umgang mit heterogenen Lerngruppen und inklusiven Lernenden. Die Studierenden können unter Berücksichtigung heterogener Lerngruppen Unterricht und entsprechende Materialien entwickeln. Sie können Unterricht unter Berücksichtigung heterogener Lerngruppen in Bezug auf verschiedene Zugänge zu einem Thema (Forschungs-, Problem-, Alltagsorientierung) betrachten und bewerten. Sie erwerben Grundlagenwissen zu individueller Förderung und Differenzierung.					
BIO12-b	Experimentieren und Beobachten im Biologieunterricht (GymGe, BK)	PF	Übung	3	120 h
Bemerkungen: Inhalte aus der Vorlesung Grundlagen der Biologiedidaktik.					
Inhalte: Die Studierenden wenden ihr theoretisches Wissen in selbst konzipierten und simulierten Unterrichtsbeispielen für GymGeBK an. Sie sind in der Lage, Kritik in der Form von Feedback zu äußern und anzunehmen und ihr Handeln zu reflektieren. Sie können die Vor- und Nachteile auch digitaler oder als Distanzlernen organisierter Unterrichtsmethoden erläutern und für ihr Unterrichtsvorhaben passende Methoden auswählen. Sie vertiefen ihr fachliches Wissen durch kurze Referate zum Fachinhalt. Konzeption und Durchführung von Experimenten im Rahmen der Simulation. Reflexion des Lehrer-Professionswissens und der eigenen Voraussetzungen.					

Profil B "Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschule (HRSGe)"
Pflichtbereich

BIO1	Strukturen und Funktionen der Tiere, Allgemeine Biologie	PF/WP PF	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP	Aufwand 270 h
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Studierende erlangen Übersicht über die Phänomene in der Biologie und können diese und grundsätzlich begründen. Anhand von Evolution und Phylogenie der Tiere kann die Entwicklung von Struktur und Funktion erläutert und nachvollzogen werden. In praktischen Übungen wird die Fähigkeit erlangt, Präparate herzustellen, diese zu mikroskopieren, in eine dreidimensionale Struktur einzuordnen und Details zu benennen. Sie können mithilfe digitaler Methoden u.a. zeichnen und beschriften, kleine Lernfilme erstellen und diese angemessen präsentieren. Die Studierenden können Kennzeichen des Lebens sowie Grundlagen der Zellbiologie wiedergeben und Begriffe wie Endosymbiontentheorie, Biomoleküle, Systeme, Energie und grundlegende biologische Prinzipien wie Fortpflanzung erläutern und mit Inhalten verknüpfen.</p>					
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 5951	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	6
<p>Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en):</p> <p>Die UBL 5836 ist mit Moodle-Kurztests in Komponente b zu erbringen.</p>				
Unbenotete Studienleistung ID: 5836	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	3
<p>Erläuterung:</p> <p>Als unbenotete Studienleistungen im Praktikum sind u.a. möglich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anfertigung und Beschriftung von Präparaten durch Zeichnungen, Skizzen oder Lernfilmen. • Aktive Mitarbeit <p>Die Vorbereitung auf die Kurstage im Praktikum kann durch Antestate oder Moodle-Tests abgeprüft werden.</p>				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BIO1-a	Strukturen und Funktionen der Tiere	PF	Vorlesung/ Übung	3	90 h
Inhalte: Die Studierenden werden anhand des phylogenetischen Systems der Tiere an die aktuelle Evolutionstheorie herangeführt. Sie können die Entwicklung vom Einzeller bis zu komplexen Tieren nachvollziehen und die entstehenden Strukturen und Funktionen begründen. Sie können die Autapomorphien der Tiergruppen in Hinblick auf selektierende Faktoren erklären. Sie sind in der Lage, auf fachlich begründeter Ebene an aktuellen Fragestellungen, wie Stammzellforschung, teilzuhaben und eigene fachlich und ethisch begründete Entscheidungen zu treffen.					
BIO1-b	Allgemeine Biologie	PF	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: Die Studierenden befassen sich mit den allgemeinen und spezifischen biologischen Prozessen und Kennzeichen des Lebens, die aus den Konzepten der Biologie abgeleitet werden (z.B. Fortpflanzung, Entwicklung, Genetik, Zellbiologie).					
BIO1-c	Praktikum zu Strukturen und Funktionen der Tiere	PF	Praktikum	3	90 h
Inhalte: Die Studierenden wenden das in der Vorlesung erworbene Wissen vertiefend in praktischen Zusammenhängen an. Sie betrachten, untersuchen und vergleichen wöchentlich wechselnd die Anatomie und Morphologie der Tiere, erstellen auch digital Zeichnungen, Modelle und Fachtexte und können Organsysteme und Gewebe identifizieren. Eine aktive Mitarbeit und Vorstellung der Ergebnisse an den Kurstagen ist Voraussetzung.					

BIO2	Strukturen und Funktionen der Pflanzen	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP	Aufwand 180 h
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden können auf der Grundlage von Evolution und Phylogenie der Pflanzen die Entwicklung von Strukturen und Funktionen in den Pflanzen erläutern und nachvollziehen. In praktischen Übungen wird die Fähigkeit erlangt, mikroskopische Präparate herzustellen, diese zu mikroskopieren und Details zu benennen. Die Studierenden erhalten einen Überblick über pflanzliche Regulationsmechanismen und an welche Strukturen diese gekoppelt sind. Die Besonderheiten pflanzlicher Organismen werden erkannt und reflektierend erarbeitet.</p>					
Moduldauer: 1		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 6042	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BIO2-a	Strukturen und Funktionen der Pflanzen	PF	Vorlesung/ Übung	3	90 h
<p>Bemerkungen: Die Studierenden können die Bestandteile der Pflanzenzelle benennen und identifizieren. Sie können Stoffwechselprozesse den pflanzlichen Organen und Zellkompartimenten zuordnen und erklären.</p>					
BIO2-b	Praktikum zu Strukturen und Funktionen der Pflanzen	PF	Praktikum	2	90 h
<p>Bemerkungen: In der Lehrveranstaltung gilt Anwesenheitspflicht gemäß der Richtlinie zum Umgang mit Anwesenheitspflichten vom 16.10.2019 (Amtl. Mittlg. 67/19).</p>					
<p>Inhalte: Die Studierenden vergleichen die Anatomie verschiedener Pflanzenorgane und der Blüte, stellen Schnitte her und mikroskopieren und differenzieren die Gewebe. Die Studierenden fertigen beschriftete Zeichnungen ihrer Schnitte an. Sie können spezifische Zeichen- und Färbetechniken anwenden und deren Wirkung begründen. Eine aktive Mitarbeit und Vorstellung der Ergebnisse an den Kurstagen ist Voraussetzung. Die Vorbereitung der Studierenden auf den Kurs wird durch Antestate überprüft.</p>					

BIO3	Anpassung und Vielfalt der Tiere	PF/WP PF	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP	Aufwand 210 h
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Studierende können Aspekte der Biodiversitätsforschung und spezifische Methoden auf gezielte Fragestellungen anwenden. Sie können ökologische Forschungsarbeiten auswerten und entsprechende Methoden anwenden und beurteilen. Sie können ökologische Fragestellungen mündlich und schriftlich beantworten. Die Studierenden können die Verbreitung der Tiere auf den Kontinenten und in ausgewählten Habitaten (z.B. Regenwälder) erklären, begründen und mit Beispielen belegen. Sie können den Zusammenhang zwischen globalen Veränderungen (Eiszeiten, kontinentale Verschiebungen etc.) und der Biodiversität erläutern. Sie vertiefen naturwissenschaftliche Denkweisen an ausgewählten Problemstellungen. Sie können die heimischen Tierarten mit verschiedenen Bestimmungstechniken bestimmen, die wichtigsten Merkmale erkennen und den Zusammenhang zwischen Evolution und Artenvielfalt erklären. Sie können heimische Lebensräume erkennen und ihre Merkmale benennen sowie Bestimmungen des Bundesnaturschutzgesetzes und der Artenschutzverordnung anwenden. Sie können den Zusammenhang zwischen Naturzerstörung und Bildung für nachhaltige Entwicklung erläutern. Sie können fachspezifische digitale Methoden, wie z.B. Bestimmungssapps anwenden.</p>					
<p>Allgemeine Bemerkungen:</p> <p>Es wird empfohlen, vor der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zu diesem Modul die Module BIO1 „Strukturen und Funktionen der Tiere, Allgemeine Biologie“ und BIO6 „Grundlagen der Chemie und Physik für Biologen“ bzw. NWT1 „Grundlagen der Naturwissenschaften für Lehramt HRSGe I“ erfolgreich abzuschließen. Die Vorbereitung auf die Kurstage im Praktikum kann durch Antestate oder Moodle-Tests abgeprüft werden.</p>					
Moduldauer: 2 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 4	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 52021	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	7
<p>Erläuterung zur Modulabschlussprüfung:</p> <p>Die Sammelmappe umfasst folgende exemplarische Einzelleistungen, welche die*der Studierende zusammensstellen und dem*der Prüfer*in zur abschließenden Begutachtung vorzulegen hat:</p> <ul style="list-style-type: none"> • je eine schriftliche Leistungsabfrage pro Komponente (vorbegutachtet), • Unbenotete Prüfungsleistungen: Steckbriefe, Kurzvorträge, Lernfilme, aktive Mitarbeit. 				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BIO3-a	Ökologie und Evolution der Tiere	PF	Vorlesung	2	90 h
<p>Inhalte:</p> <p>Die Studierenden vertiefen und erweitern ihre Kenntnisse zur Evolutionstheorie. Sie können unterscheiden zwischen Anpassungen an Stressbedingungen und evolutionären Anpassungen. Sie können die Ökosysteme identifizieren und erklären, die Biosphäre beschreiben und die Auswirkungen anthropomorpher Einflüsse auf z.B. Klimawandel oder Nachhaltigkeit einschätzen. Sie können die Auswirkungen z.B. am Aussterben oder an der Bedrohung von Tierarten nachvollziehen. Sie können zoogeografische Aspekte in Bezug zur Diversität der Tiere setzen und ausgewählte Habitate (z.B. Regenwälder) beschreiben und in Hinblick auf evolutive Prozesse erläutern.</p>					
BIO3-b	Formenkenntnis der Tiere	PF	Praktikum	4	120 h
<p>Inhalte:</p> <p>Die Studierenden können die systematische Zoologie und Nomenklatur an Beispielen erläutern. Sie können die an jedem Kurstag neu hinzukommenden einheimischen Tiere mithilfe unterschiedlicher Bestimmungsmethoden und digitaler Applikationen bestimmen und auf Exkursionen in ausgewählten Biotopen Lebensgemeinschaften identifizieren und bestimmen. Die Studierenden können kurze Lernfilme erstellen inkl. Vertonung, Aufbereitung und Hochladen der Datei auf die Kursplattform bei Moodle. Sie werden vertraut gemacht mit dem Naturschutzgesetz. Sie bestimmen die Organismen auch im Gelände im Rahmen verpflichtender Exkursionen (mind. 2 x 3 Stunden im Semester). Eine aktive Mitarbeit und Vorstellung der Ergebnisse an den Kurstagen ist Voraussetzung.</p>					

BIO4	Anpassung und Vielfalt der Pflanzen	PF/WP PF	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP	Aufwand 210 h
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden vertiefen und erweitern ihre Kenntnisse zur Evolution photosynthetisch aktiver Organismen. Sie können Aspekte der Biodiversitätsforschung und spezifische Methoden auf gezielte Fragestellungen anwenden. Sie können ökologische Forschungsarbeiten auswerten und entsprechende Methoden anwenden und beurteilen. Sie können ökologische Fragestellungen mündlich und schriftlich beantworten. Sie können die heimischen Pflanzen mit verschiedenen Bestimmungstechniken bestimmen, die wichtigsten Merkmale erkennen und den Zusammenhang zwischen Evolution und Artenvielfalt erklären. Sie vertiefen naturwissenschaftliche Denkweisen an ausgewählten Problemstellungen. Sie können heimische Lebensräume erkennen und ihre Merkmale benennen sowie Bestimmungen des Bundesnaturschutzgesetzes und der Artenschutzverordnung anwenden.</p>					
<p>Allgemeine Bemerkungen:</p> <p>Es wird empfohlen, vor der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zu diesem Modul die Module BIO1 „Strukturen und Funktionen der Tiere, Allgemeine Biologie“, BIO2 „Strukturen und Funktionen der Pflanzen“ erfolgreich abgeschlossen zu haben.</p>					
Moduldauer: 2 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 52029	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	3
<p>Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en):</p> <p>Die UBL 52050 ist in Komponente b zu erbringen.</p>				
Unbenotete Studienleistung ID: 52050	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	4
<p>Erläuterung:</p> <p>Als unbenotete Studienleistungen sind u.a. möglich: Referat, Kolloquium, Kurzreferat, Protokoll, Portfolio, schriftliche Ausarbeitung, Kurztest, praktische Arbeiten, Herbarium anlegen.</p>				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
BIO4-a	Ökologie und Evolution der Pflanzen	PF	Vorlesung	2	90 h
<p>Inhalte:</p> <p>Die Studierenden lernen die Grundlagen der Pflanzenökologie kennen und erhalten Einblicke in Populations- und Vegetationsökologie. Sie können Prinzipien und Mechanismen der Ökophysiologie sowie anthropogene Einflüsse auf Ökosysteme anwenden. Sie können ökologische Anpassungen von Pflanzen an besondere Habitate erklären.</p>					
BIO4-b	Formenkenntnis der Pflanzen	PF	Praktikum	3	120 h
<p>Inhalte:</p> <p>Die Studierenden bestimmen einheimische Pflanzenarten auf der Grundlage der botanischen Systematik und Nomenklatur. Sie können die Merkmale mitteleuropäischer Pflanzenfamilien benennen und diese anhand von Bestimmungsschlüsseln identifizieren. Sie bestimmen die Organismen auch im Gelände im Rahmen verpflichtender Exkursionen. Eine aktive Mitarbeit und Vorstellung der Ergebnisse an den Kurstagen ist Voraussetzung.</p>					

BIO5	Humanbiologie	PF/WP PF	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP	Aufwand 210 h
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Studierende können die Funktionen und Funktionsweisen des menschlichen Körpers erkennen, benennen und erklären. Sie können Zusammenhänge zwischen Zellen, Geweben, Organen und Systemen herstellen. Sie können humanbiologische Fragestellungen mit verschiedenen Methoden bearbeiten und klären. Sie besitzen einen Überblick über den Aufbau des Skeletts sowie der Organe und Sinnesleistungen. Sie können die Evolution zum modernen Menschen einordnen und nachvollziehen. Sie können Aspekte der Sexualität und sexuellen Vielfalt erklären und besitzen Grundlagen zu einer emanzipierten sexuellen Haltung. Sie können fachspezifische digitale (Mess)methoden anwenden. Sie können aktuelle Probleme, wie sexuelle Diversität oder extrakorporale Befruchtung, auf der Grundlage ihrer Kenntnisse einschätzen. Sie erlangen methodische Fertigkeiten und Fähigkeiten in Bezug auf humanbiologisch relevante Experimente. Sie erwerben kommunikative Kompetenzen durch Kurzreferate und von ihnen geleitete Diskussionen.</p>					
<p>Allgemeine Bemerkungen:</p> <p>Es wird empfohlen, vor der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zu diesem Modul das Modul BIO1 „Strukturen und Funktionen der Tiere, Allgemeine Biologie“ erfolgreich abzuschließen. Die Vorbereitung auf die Kurstage im Praktikum kann durch Antestate oder Moodle-Tests abgeprüft werden.</p>					
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 5	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 5496	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	3
<p>Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en):</p> <p>Die UBL 5448 ist in Komponente b zu erbringen.</p>				
Unbenotete Studienleistung ID: 5448	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	4
<p>Erläuterung:</p> <p>Als unbenotete Studienleistungen sind u.a. möglich: Protokolle, Referat mit Präsentation, Skizzen, aktive Mitarbeit</p>				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BIO5-a	Humanbiologie	PF	Vorlesung	2	90 h
<p>Inhalte:</p> <p>Die Studierenden können die Evolution und den Aufbau des menschlichen Körpers und des Skelettsystems erklären. Sie können die Strukturen des Skeletts, der Gewebe und der Organe in sinnvoller Weise mit den vielfältigen Funktionen in Verbindung bringen. Sie können die Prinzipien von Ernährung und Verdauung, der Sinnes- und Nervenphysiologie mit körperlichen Phänomenen in Einklang bringen. Sie können einen Lernprozess neurobiologisch erklären.</p>					
BIO5-b	Praktikum zu Humanbiologie	PF	Praktikum	3	120 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>In der Lehrveranstaltung gilt Anwesenheitspflicht gemäß der Richtlinie zum Umgang mit Anwesenheitspflichten vom 16.10.2019 (Amtl. Mittlg. 67/19).</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>Die theoretisch behandelten Inhalte werden praktisch umgesetzt. Die Studierenden können Knochen bestimmten Körperteilen zuordnen und erhalten Einblick in die Histologie von Knochen. Sie können Experimente zur Sinnesphysiologie durchführen und erklären. Sie können Nährstoffe bestimmen und mit einfachen Mitteln analysieren. Sie können die Funktionsweise von Enzymen experimentell erschließen und begründen. Sie können fachspezifische digitale (Mess)methoden anwenden. Eine aktive Mitarbeit und Vorstellung der Ergebnisse an den Kurstagen ist Voraussetzung.</p>					

NWT1	Grundlagen der Naturwissenschaften für Lehramt HRSGe I	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP	Aufwand 180 h
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden kennen und verstehen grundlegende Begriffe, Konzepte und Modelle der Biologie, Chemie bzw. Physik. Sie können konkrete Sachverhalte begründet in die Systematik der jeweiligen Fächer einordnen. Sie sind in der Lage, Fakten aus der Natur und experimentelle Ergebnisse aus dem Labor zu deuten und zu erklären und daraus auf allgemeine Zusammenhänge zu schließen. Sie kennen die Prinzipien des naturwissenschaftlichen Erkenntnisweges sowie die Bedeutung der unterschiedlichen fachwissenschaftlichen Zugänge in den Einzeldisziplinen.</p>					
<p>Allgemeine Bemerkungen:</p> <p>Studierende mit dem Studienfach Biologie belegen die beiden Modulkomponenten b „Allgemeine Chemie I: Anorganische Chemie“ und c „Elemente der Physik I“, Studierende mit Studienfach Chemie belegen die beiden Modulkomponenten a „Strukturen und Funktionen der Tiere“ und c „Elemente der Physik I“ und Studierende mit Studienfach Physik belegen die beiden Modulkomponenten a „Strukturen und Funktionen der Tiere“ und b „Allgemeine Chemie I: Anorganische Chemie“. Bei der Fächerkombination Biologie und Chemie in dem Kombinatorischen Bachelor of Arts ist in einem der Teilstudiengänge anstatt der Modulkomponente c „Elemente der Physik I“ eine in Absprache mit der*dem Lehrenden festzulegende Veranstaltung zu belegen. Bei der Fächerkombination Biologie und Physik in dem Kombinatorischen Bachelor of Arts ist in einem der Teilstudiengänge anstatt der Modulkomponente c „Elemente der Physik I“ und anstatt der Modulkomponente b „Allgemeine Chemie I: Anorganische Chemie“ jeweils eine in Absprache mit der*dem Lehrenden festzulegende Veranstaltung zu belegen.</p>					
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses:</p> <p>Es sind zwei der Teilprüfungen zu absolvieren. Die Berechnung der Gesamtnote des Moduls erfolgt gemäß § 22 der Allgemeinen Bestimmungen des Kombinatorischen Bachelors.</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 51739	Schriftliche Prüfung (Klausur)	60 Minuten	unbeschränkt	3
Modulabschlussprüfung ID: 51736	Schriftliche Prüfung (Klausur)	60 Minuten	unbeschränkt	3
Modulabschlussprüfung ID: 51745	Schriftliche Prüfung (Klausur)	60 Minuten	unbeschränkt	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
NWT1-a	Strukturen und Funktionen der Tiere, Ökologie (SU, HRSGe)	WP	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: Die Studierenden bearbeiten die fachlichen Grundlagen zum Verständnis der Strukturen und damit verbundenen Funktionen der Tiere. Ausgehend von der Struktur der Zelle beschäftigen sie sich mit der aktuellen Evolutionstheorie dargestellt an der Phylogenie der Tiere. Sie lernen die Großgruppen des Tierreichs mit ihren Autapomorphien und Merkmalen kennen und können Entwicklungsprozesse nachvollziehen. Sie erhalten einen Einblick in die Grundlagen der Ökologie, Variation und Anpassung und werden somit in die Lage versetzt, sich zu aktuellen gesellschaftlichen, ethischen oder umweltrelevanten Themen eine auf fachlicher Ebene begründete Bildung anzueignen.					
NWT1-b	Allgemeine Chemie I: Anorganische Chemie	WP	Form nach Ankündigung	3	90 h
Inhalte: Die Studierenden kennen das Periodensystem und unterscheiden zwischen den chemischen Bindungstypen Ionenbindungen, kovalente Bindung und Metallbindung. Sie können zwischenmolekulare Kräfte erklären und daraus resultierende Eigenschaften von Stoffen ableiten. Sie haben Fachkenntnisse über Wasserstoff, Wasser, Halogene und Alkalimetalle. Sie können verschiedene Reaktionsarten, wie Redoxreaktionen und Säure-Base-Reaktionen unterscheiden und lernen einfache Analysemethoden wie Titrations kennen. Sie verstehen die Ursachen von Korrosion und die dabei ablaufenden chemischen Prozesse und erklären Maßnahmen zum Korrosionsschutz.					
NWT1-c	Elemente der Physik I	WP	Form nach Ankündigung	3	90 h
Inhalte: Die Studierenden kennen ausgewählte Phänomenbereiche der Physik (Optik, Akustik, Wärmelehre, Mechanik, Hydrostatik etc.) und haben ein Grundverständnis der methodischen Werkzeuge phänomenologischer und physikalischer Erkenntnisgewinnung erlangt. Dazu gehören die selbständige Untersuchung und Beschreibung der Bedingungen einfacher physikalischer Phänomene, ihre Geometrisierung, Mathematisierung und Modellierung. Die Studierenden sind in der Lage, subjektive und objektive Bedingungen von Phänomenen in geordneten und methodisch begründeten Beobachtungshandlungen zu verknüpfen und dadurch Übergänge zwischen alltagsbezogenen, phänomenologischen Kontexten und physikalischen Konzeptualisierungen selbständig herzustellen.					

NWT2	Grundlagen der Naturwissenschaften für Lehramt HRSGe II	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP	Aufwand 180 h
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen und verstehen weitere Begriffe, Konzepte und Modelle der Biologie, Chemie bzw. Physik. Sie bearbeiten Aufgabenstellungen aus den jeweiligen Naturwissenschaften und ordnen konkrete Sachverhalte begründet in die Systematik der jeweiligen Fächer ein. Sie können naturwissenschaftliche Phänomene auch kontextualisiert erkennen und interpretieren. Sie verfügen über ein erweitertes naturwissenschaftliches Verständnis sowohl umfassend als auch in den Einzeldisziplinen und können somit an aktuellen Diskussionen in Bezug auf Umwelt und Ethik teilhaben.					
Allgemeine Bemerkungen: Es wird empfohlen, vor der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zu diesem Modul das Modul NWT1 „Grundlagen der Naturwissenschaften für Lehramt HRSGe I“ erfolgreich abzuschließen. Studierende mit dem Studienfach Biologie belegen die beiden Modulkomponenten b „Allgemeine Chemie II: Organische Chemie“ und c „Elemente der Physik II“, Studierende mit Studienfach Chemie belegen die beiden Modulkomponenten a „Strukturen und Funktionen der Pflanzen“ und c „Elemente der Physik II“ und Studierende mit Studienfach Physik belegen die beiden Modulkomponenten a „Strukturen und Funktionen der Pflanzen“ und b „Allgemeine Chemie II: Organische Chemie“. Bei der Fächerkombination Biologie und Chemie in dem Kombinatorischen Bachelor of Arts ist in einem der Teilstudiengänge anstatt der Modulkomponente c „Elemente der Physik II“ eine in Absprache mit der*dem Lehrenden festzulegende Veranstaltung zu belegen. Bei der Fächerkombination Biologie und Physik in dem Kombinatorischen Bachelor of Arts ist in einem der Teilstudiengänge anstatt der Modulkomponente c „Elemente der Physik II“ und anstatt der Modulkomponente b „Allgemeine Chemie II: Organische Chemie“ jeweils eine in Absprache mit der*dem Lehrenden festzulegende Veranstaltung zu belegen.					
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Es sind zwei der Teilprüfungen zu absolvieren. Die Berechnung der Gesamtnote des Moduls erfolgt gemäß § 22 der Allgemeinen Bestimmungen des Kombinatorischen Bachelors.				
Modulabschlussprüfung ID: 51784	Schriftliche Prüfung (Klausur)	60 Minuten	unbeschränkt	3
Modulabschlussprüfung ID: 51725	Schriftliche Prüfung (Klausur)	60 Minuten	unbeschränkt	3
Modulabschlussprüfung ID: 51733	Schriftliche Prüfung (Klausur)	60 Minuten	unbeschränkt	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
NWT2-a	Strukturen und Funktionen der Pflanzen (G / HRSGe)	WP	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: Die Studierenden lernen die Pflanzenzelle mit ihren Eigenschaften kennen und sind in der Lage, verschiedene Gewebe in den Grundorganen der Pflanzen zu differenzieren. Sie betrachten ausgewählte Pflanzen und Pilze hinsichtlich ihrer Anatomie und Morphologie und können die verschiedenen Erscheinungsformen begründen.					
NWT2-b	Allgemeine Chemie II: Organische Chemie	WP	Vorlesung/ Übung	3	90 h
Inhalte: Die Studierenden haben Kenntnisse über Kohlenwasserstoffe (Alkane, Alkene und Aromaten) und Verbindungen mit funktionellen Gruppen (Alkohole, Aldehyde, Ketone, Carbonsäuren, Halogenderivate, Amine, Amide, Ether) und können aus deren Molekülstrukturen Stoffeigenschaften ableiten und Vorhersagen über deren Reaktionsvermögen treffen. Sie verstehen die Prozesse bei Kondensationsreaktionen und können diese angemessen darstellen. Die Studierenden teilen makromolekulare Verbindungen in Polyolefine, Polyester, Polyamide, Polycarbonate, Silicone, Proteine und Polysaccharide ein und nennen die Edukte, aus denen sie gebildet werden. Sie verfügen über ein Verständnis über die Grundreaktionstypen der organischen Chemie (Substitution, Additionen, Eliminierungen) und können deren Verlauf beschreiben. Die Studierenden teilen Makromoleküle nach ihrer Vernetzung in Thermoplaste, Duroplaste oder Elastomere bzw. nach den jeweils zugrundeliegenden Polyreaktionen (Polykondensation, Polyaddition, Polymerisation) in Gruppen ein.					
NWT2-c	Elemente der Physik II	WP	Vorlesung/ Übung	3	90 h
Inhalte: Die Studierenden erweitern und vertiefen ihre fachlichen und methodischen Grundkenntnisse aus der vorangegangenen Veranstaltung in ausgewählten Phänomenbereichen der Physik (Optik, Akustik, Wärmelehre, Mechanik, Hydrostatik etc.). Die Studierenden vertiefen ihre Fähigkeit, subjektive und objektive Bedingungen von Phänomenen in geordneten und methodisch begründeten Beobachtungshandlungen zu verknüpfen und dadurch Übergänge zwischen alltagsbezogenen, phänomenologischen Kontexten und physikalischen Konzeptualisierungen selbständig herzustellen.					

NWT3	Vermittlungswege der Naturwissenschaften (HRSGe und SoPäd)	PF/WP PF	Gewicht der Note 4	Workload 4 LP	Aufwand 120 h
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zum naturwissenschaftlichen Unterricht. Sie kennen sowohl Inhalte der Lehrpläne als auch verschiedene Lehr-/Lernverfahren, Sozial- und Aktionsformen. Sie sind in der Lage, eigenen naturwissenschaftlichen Unterricht auf der Basis des Erlernten auszuarbeiten und besonders für heterogene Schülergruppen zugänglich zu machen, Kompetenzen und Ziele zu formulieren und auf ihre Erreichbarkeit hin zu überprüfen. Sie kennen die besondere Bedeutung des Experiments im naturwissenschaftlichen Unterricht und dessen Einsatzmöglichkeiten in der Praxis. Sie führen in Kleingruppen selbst entwickelten, an inklusionsorientierten Belangen ausgerichteten Unterricht in Schulen mit förderbedürftigen Lernenden unter Aufsicht durch, reflektieren diesen und können Feedback geben und annehmen.</p> <p>Sie können dabei mit Studierenden der Sonderpädagogischen Förderung, z.B. in Tandems, zusammenarbeiten und die Unterrichtsplanung vor dem Hintergrund der Inklusion sachlich begründen. Eine aktive Mitarbeit und Vorstellung der Ergebnisse an den Kurstagen ist Voraussetzung.</p> <p>Der Abschluss dieses Moduls weist Leistungen nach, die inklusionsorientierte Fragestellungen gemäß § 1 Absatz 2 LZV NRW im Umfang von 3 LP im Fach Biologie umfassen.</p>					
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 51722	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	4
<p>Erläuterung zur Modulabschlussprüfung:</p> <p>Schriftlicher Abschlussbericht zum durchgeführten Projekt mit Reflexion. Umfang 6 Seiten ohne Deckblatt. Nähere Informationen dazu befinden sich auf der Moodle-Seite des Kurses.</p>				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
NWT3-a	Vermittlungswege der Naturwissenschaften	PF	Praktikum	3	120 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>In der Lehrveranstaltung gilt Anwesenheitspflicht gemäß der Richtlinie zum Umgang mit Anwesenheitspflichten vom 16.10.2019 (Amtl. Mittlg. 67/19).</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>Fachspezifische Aufbereitung des durchzuführenden Projekts mit wissenschaftlichen Inhalten aus Fachdidaktik und Fachwissenschaft. Gestaltung und Durchführung einer Lerneinheit mit didaktischen Materialien, Bezug zu geltenden Curricula und unter kritischer Betrachtung der Schulbücher. Geleitete Durchführung an einer inklusiven Schule mit anschließender Reflexion.</p>					

BIO13	Molekulare Biologie und Genetik für HRSGe	PF/WP PF	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP	Aufwand 210 h
Qualifikationsziele: Studierende können die Grundlagen der Genetik und Mikrobiologie an ausgewählten Beispielen anwenden. Sie können Lokalisation, Verarbeitung und Weitergabe von genetischer Information erklären. Grundlegende physiologische Prozesse können nachvollzogen werden und auf neue Fragestellungen angewendet werden.					
Allgemeine Bemerkungen: Teilnahme am Praktikum nur nach bestandener Klausur zur Vorlesung.					
Moduldauer: 2 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 5	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 52033	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	3
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 51999 ist in Komponente b zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 51999	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	4
Erläuterung: Als unbenotete Studienleistungen sind u.a. möglich: Protokoll und praktische Arbeiten				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BIO13-a	Molekulare Biologie und Genetik für HRSGe	PF	Vorlesung	3	120 h
Inhalte: Die Studierenden können die Grundlagen der Genetik erklären und die zugrunde liegenden Mechanismen erläutern. Sie vertiefen ihre Kenntnisse zum Aufbau von RNA und DNA und können den Weg vom Gen zum Protein verfolgen und erklären. Sie können epigenetische Phänomene und Regulationsmechanismen erläutern und begründen. Sie lernen Steriltechniken der Mikrobiologie und erwerben Kenntnisse zu ausgewählten Mikroorganismen.					
BIO13-b	Biochemie, Mikrobiologie und Genetik	PF	Praktikum	3	120 h
Inhalte: Die Studierenden erarbeiten sich die Vorlesungsinhalte praktisch. Sie führen Experimente zu sterilem Arbeiten, zur Proteinanalyse sowie zur PCR durch.					

BIO14	Biologiedidaktik I: Biologieunterricht: Konzeption und Gestaltung (HRSGe und SoPäd)	PF/WP PF	Gewicht der Note 7	Workload 7 LP	Aufwand 210 h
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden können biodidaktische Grundlagen, wie sachgemäße Arbeitsweisen, Unterrichtsmethoden und didaktische Konzepte erklären und theoretisch sowie in Unterrichtssimulationen anwenden. Sie können Unterrichtskonzepte erstellen und Unterricht organisieren und zielgruppengerecht durchführen. Der Unterricht wird simuliert. Einführende Aspekte zur Inklusion und Heterogenität werden im Rahmen der Vorbereitung und Simulation erworben. Die Studierenden befinden sich in dem Lernprozess, die besonderen Bedürfnisse der Lernenden mit Förderbedarf zu erkennen und in ihren Unterricht einzuplanen. Die Studierenden sind vertraut mit dem Einsatz digitaler Lehr-Lernmethoden und können geeignete Apps im Unterricht anwenden. Sie können Chancen und Grenzen digitaler Methoden abschätzen.</p>					
Moduldauer: 2 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 52010	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	3
<p>Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en):</p> <p>Die UBL 52045 ist in Komponente b zu erbringen.</p>				
Unbenotete Studienleistung ID: 52045	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	4
<p>Erläuterung:</p> <p>Als unbenotete Studienleistungen sind u.a. möglich: Referat, schriftliche oder mündliche Präsentationen, Unterrichtssimulation, praktische Arbeiten</p>				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
BIO14-a	Grundlagen der Biologiedidaktik	PF	Vorlesung	2	90 h
<p>Inhalte:</p> <p>Fachdidaktische Methoden der Biologie, Arbeitsweisen, Unterrichtsmethoden und fachdidaktische Forschungsmethoden, Unterrichtsentwurf. Umgang mit heterogenen Lerngruppen und inklusiven Lernenden. Die Studierenden erwerben die Grundlagen, um Unterricht unter Berücksichtigung heterogener Lerngruppen zu planen. Unterricht und entsprechende Materialien entwickeln. Sie können Unterricht unter Berücksichtigung heterogener Lerngruppen in Bezug auf verschiedene Zugänge zu einem Thema (Forschungs-, Problem-, Alltagsorientierung) betrachten und bewerten. Sie erwerben Grundlagenwissen zu individueller Förderung und Differenzierung.</p>					
BIO14-b	Experimentieren und Beobachten im Biologieunterricht (HRSGe und SoPäd)	PF	Übung	3	120 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>In der Lehrveranstaltung gilt Anwesenheitspflicht gemäß der Richtlinie zum Umgang mit Anwesenheitspflichten vom 16.10.2019 (Amtl. Mittlg. 67/19).</p> <p>Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inhalte aus der Vorlesung Grundlagen der Biologiedidaktik. • Eine aktive Mitarbeit und Vorstellung der Ergebnisse an den Kurstagen ist Voraussetzung. 					
<p>Inhalte:</p> <p>Die Studierenden wenden ihr theoretisches Wissen in selbst konzipierten und simulierten Unterrichtsbeispielen für heterogene Lerngruppen und Schüler*innen mit Förderbedarf an. Sie sind in der Lage, Kritik in der Form von Feedback zu äußern und anzunehmen und ihr Handeln zu reflektieren. Sie können die Vor- und Nachteile verschiedener auch digitaler oder als Distanzlernen organisierter Unterrichtsmethoden erläutern und für ihr Unterrichtsvorhaben passende Methoden auswählen.</p> <p>Sie können Experimente im Rahmen der Simulation konzipieren und umsetzen. Sie können das Lehrer-Professionswissen und eigene Voraussetzungen reflektieren.</p> <p>Sie vertiefen ihr fachliches Wissen durch kurze Referate zum Fachinhalt unter Berücksichtigung der Förderbedürfnisse.</p>					

Profil B "Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschule (HRSGe)"
Wahlpflichtbereich

K-BIL2	Interaktion im schulischen Kontext (Spezielle Bildungswissenschaften I im Profil Grundschule / im Profil Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschule)	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP	Aufwand 270 h
<p>Qualifikationsziele: Die Studierenden verstehen die grundlegende Bedeutung von Interaktionsprozessen für Lehren und Lernen im schulischen Kontext. Sie kennen unterschiedliche theoretische Ansätze und empirische Befunde zu Lehrer-Schüler- sowie Schüler-Schüler-Interaktionen und sind in der Lage, unterrichtsrelevante Interaktionen auf dieser Grundlage zu analysieren. Sie kennen Möglichkeiten der Steuerung von Interaktionsprozessen im Unterricht und der Gestaltung konstruktiver Lehrer-Schüler-Interaktionen. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse zu Fragen des Classroom Managements. Sie sind in der Lage, das erworbene Wissen exemplarisch auf problematische Interaktionen im schulischen Kontext anzuwenden und konstruktive Problemlösungen zu entwickeln.</p>					
<p>Allgemeine Bemerkungen: Es wird empfohlen, vor oder begleitend zu der Teilnahme an einer Lehrveranstaltung zu Modulkomponente b an einer Lehrveranstaltung zu Modulkomponente a teilzunehmen.</p>					
Moduldauer: 2 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 5	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 47537	Mündliche Prüfung	30 Minuten	2	5
<p>Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 47540 ist in Komponente b zu erbringen.</p>				
Unbenotete Studienleistung ID: 47540	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	4

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
K-BIL2-a	Interaktion im schulischen Kontext: Einführung	PF	Vorlesung/ Seminar	2	60 h
<p>Inhalte: Einführend werden u.a. folgende Themenbereiche auf der Basis ausgewählter Theorien und aktueller empirischer Befunde behandelt: Die Schulklasse als soziales System; Lehrer-Schüler-Interaktion; soziale Beziehungen und Konflikte zwischen Schüler*innen.</p>					
K-BIL2-b	Interaktion im schulischen Kontext: Vertiefung	PF	Seminar	2	120 h
<p>Inhalte: In der Veranstaltung werden aufbauend auf den Inhalten der Vorlesung ausgewählte Themen vertiefend behandelt (z.B. Klassenführung/Classroom Management; Klassenklima; Konflikte im Unterricht; Kommunikation im Unterricht).</p>					

K-BIL3	Lehren und Lernen in einer informatisch geprägten Welt	PF/WP WP	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP	Aufwand 270 h
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden wissen um die Bedeutung der Erkenntnisse der Wissenschaft Informatik für Alltag und Berufswelt und insbesondere für schulische Lehr-/ Lernsituationen. Sie können bildungswissenschaftliche, gesellschaftliche und informatische Fragestellungen im Zusammenhang ihrer studierten Fächer einordnen und damit die Relevanz und Einsatzmöglichkeiten von Informatik und Medienbildung beurteilen. Die Studierenden kennen die didaktischen Herausforderungen computer- und netzbasierter Lernumgebungen und sind in der Lage, diese nach pädagogisch-didaktischen Grundlagen zu gestalten, deren Einsatz selbstständig zu planen und mit Blick auf erreichbare Unterrichtsziele zu evaluieren und kritisch zu beurteilen. Sie können eigenständig multimediale Lernumgebungen entwickeln und haben durch eine exemplarische, fachspezifisch vertiefte Aufgabenstellung umfassende praktische Kompetenzen zur schulischen und beruflichen Anwendung, zu einer pädagogisch-didaktisch fundierten Gestaltung und zu fach- und inhaltsbezogener Entscheidung im Einsatz von Medien erworben.</p>					
<p>Allgemeine Bemerkungen:</p> <p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: die Modulkomponenten a und b müssen abgeschlossen sein.</p>					
Moduldauer: 2 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 47528	Präsentation mit Kolloquium	30 Minuten	2	3
<p>Erläuterung zur Modulabschlussprüfung:</p> <p>Projektarbeit inkl. Präsentation und schriftlicher Dokumentation</p>				
<p>Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en):</p> <p>Die UBL 47539 ist in Komponente a und die UBL 63452 in Komponente b zu erbringen.</p>				
Unbenotete Studienleistung ID: 47539	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	3
Unbenotete Studienleistung ID: 63452	Form nach Ankündigung		unbeschränkt	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
K-BIL3-a(2021)	Ringvorlesung Informatik, Medienpädagogik, Medienpsychologie	PF	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über Theorien und Konzepte der Informatik, Medienpädagogik und Medienpsychologie. Sie wissen um die Bedeutung der Erkenntnisse der genannten Wissenschaften für ihren Alltag und können deren Wirkungen in der Gesellschaft beschreiben. Sie sind mit grundlegenden Begriffen der Ideengeschichte der Informatik (z.B. Elemente der technischen Informatik, Grenzen der Informatik) vertraut und in der Lage, zentrale, grundlegende Konzepte und Methoden anhand exemplarischer Phänomene zu erläutern. Im Bereich der Medienpädagogik und Medienpsychologie kennen die Studierenden grundlegende Konzepte und Theorien. Sie haben ein grundlegendes Verständnis über verschiedene Medien und Medienformen und sind in der Lage, vor dem Hintergrund von Theorien und Konzepten sowie empirischen Befunden den Einsatz von Medien in Lehr- Lernsettings zu reflektieren.					
K-BIL3-b	Didaktische Gestaltung computer- und netzbasierter Lernumgebungen	PF	Seminar	2	90 h
Inhalte: Im fachspezifischen oder überfachlichen Kontext erschließen die Studierenden auf der Grundlage von theoretischen Konzepten und empirischen Befunden aus den Disziplinen Lehr-Lernforschung, Medienpsychologie und Medienpädagogik Konzepte für die didaktische Gestaltung von computer- und netzbasierten Lehr- und Lernumgebungen. Die Studierenden erarbeiten, erproben und bewerten dabei entsprechende bildungswissenschaftliche, mediendidaktische Konzepte und erwerben dabei zentrale Handlungskompetenzen zur systematischen Konzeption, Gestaltung und Umsetzung.					
K-BIL3-c	Projekt zur Entwicklung von computer- und netzbasierten Lernumgebungen	PF	Projektseminar	2	90 h
Inhalte: Die Studierenden entwickeln Fragen zu Gegenstandsbereichen der Informatik und/oder Medienbildung, z.B. aus Sicht eines der im Bachelor studierten Fächer. Bei der Auseinandersetzung mit einer individuellen Fragestellung gestalten die Studierenden eine Projektarbeit (z.B. Erstellung einer computer- und netzbasierten, multimedialen Lerneinheit oder informatische Modellierung von Dokumenten für Lehr- und Lernsituationen) mit mediendidaktischen bzw. informatischen Methoden, die sie basierend auf den vorausgehenden Veranstaltungen aufbauend punktuell vertiefen und zur Präsentation gegenüber Dritten adäquat einsetzen. Die Studierenden durchlaufen dabei den gesamten Prozess von Konzeption, technischer Umsetzung und Transfer.					

Legende

PF	Pflichtfach
WP	Wahlpflichtfach
FS	Fachsemester
LP	Leistungspunkte
MAP	Modulabschlussprüfung
UBL	Unbenotete Studienleistung
SWS	Semesterwochenstunden