

UNIVERSITÄT
BAYREUTH

Fakultät für Biologie, Chemie und Geowissenschaften

Modulhandbuch für die Bachelor/Master-Studiengänge
Lehramt Biologie in Komb. mit Chemie oder Englisch

Gültig für B/C ab Studienbeginn WS 14/15¹,
für B/E ab Studienbeginn WS 15/16

Aktualisierter Stand: 9.1.17

Änderungen:

zum WS 13/14 (**rot** hervorgehoben): Zulassungsvoraussetzungen zu den Modulen FW-B6, FW-B7, FW-B10, FW-B13 und FW-B14; zum WS 14/15 die Modulbeschreibungen zu FW-B8, die Umbenennungen UF zu FD und das Modul FD-B4; zum WS 15/16 die Prüfungsform im Modul UF-B2; zum SS 16 das Modul FW-B12GY mit der Änderung der Vorlesung Zellbiologie zur Vorlesung Biochemie und Zellbiologie I; zum WS 16/17 die Prüfungsform im Modul UF-B11RS und die Beschreibungen in den FD-Modulen.

Erstellt von F.X. Bogner Tel 2590
F.-J. Scharfenberg Tel 3640
K. Dettner Tel. 2740

¹ Für Studienbeginn vor WS 14/15 gelten die Änderungen bezüglich UF zu FD und FD-B4 nicht.

FW-B1 Allgemeine Biologie Lehramt I

Modulkoordination	Lehrstuhl für Tierökologie II und Lehrstuhl der Pflanzenphysiologie
Lernziele	<p>In der Zoologie sollen sie die zugrunde liegenden biologischen Prinzipien verstehen. Dies erfolgt an ausgewählten Tiergruppen, auch unter besonderer Berücksichtigung der Humanbiologie.</p> <p>In der Botanik sollen die Studierenden einen Überblick über den pflanzlichen Stoffwechsel gewinnen. Die Aufnahme von Wasser und mineralischen Nährstoffen aus dem Boden sowie die Mechanismen des Langstreckentransports sollen verstanden werden. Pflanzliche Leistungen sollen beispielhaft in ihrer Bedeutung für Ökosysteme erfasst werden.</p>
Lerninhalte	<p>Die Vorlesung <i>Zoologie I</i> beinhaltet neben einem Überblick in die Zoologie eine Einführung in die Biochemie, Cytologie, Histologie und Funktion tierischer Gewebe und Organe (Epithelien, Binde- und Stützgewebe, Muskelgewebe, Nervengewebe, allgemeine Informationen über Sinneszellen und Sinnesorgane), wobei beispielhaft Verhältnisse bei Arthropoden, Mollusken oder Wirbeltieren herausgegriffen werden.</p> <p>Die Vorlesung <i>Zoologie II</i> beinhaltet eine Einführung in die Ernährung, Verdauung und den Stoffwechsel ausgewählter Tiergruppen. Weiterhin werden die Themen Blut bzw. Blutgefäßsysteme und Atmung bei Tieren vorgestellt, wobei neben chemischen und physikalischen Grundlagen die Cytologie, Histologie und Funktion tierischer Gewebe und Organe im Vordergrund stehen.</p> <p>Die Vorlesung <i>Pflanzenwissenschaften II</i> beinhaltet Grundzüge des pflanzlichen Wasser- und Nährsalzhaushalts, eine Einführung in den pflanzlichen Stoffwechsel unter besonderer Betonung der Photosynthese, sowie einen Überblick über die Bedeutung von Pflanzen als Komponenten bestimmter Habitate und Ökosysteme.</p>
Lehrformen und Umfang	2 SWS Vorlesung <i>Zoologie I</i> , 2 SWS Vorlesung <i>Zoologie II</i> , 2 SWS Vorlesung <i>Pflanzenwissenschaften II</i>
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise	Schriftliche Prüfung zur Vorlesung <i>Zoologie I</i> (3 LP; im Fach 2: 2 LP); schriftliche Prüfung zu den Vorlesungen <i>Zoologie II</i> (2 LP; im Fach 2: 1 LP) und <i>Pflanzenwissenschaften II</i> (2 LP)
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzzeit 90 Std. Vor- und Nachbereitung 120 Std. (im Fach 2: 60 Std.) Summe: 210 Std. (im Fach 2: 150 Std.)

ECTS-Leistungspunkte	7 LP (im Fach 2: 5 LP)
Zeitlicher Umfang	2 Semester (Empfehlung: 1. Studienjahr)
Angebotshäufigkeit	Winter- bzw. Sommersemester
Verwendbarkeit und Verknüpfung mit anderen Modulen	Pflichtmodul für Bachelor of Science/Arts (gymnasiales Lehramt) mit Biologie als 1. oder 2. Fach <i>Modulabschnitte Zoologie II und Pflanzenwissenschaften II</i> <i>Teilnahmevoraussetzung für die Module Pflanzenphysiologie, Tierphysiologie und alle Freiland-Spezialisierungsmodule</i>
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, LA RS B/C o. B/E, LA GY B/E (vor WS 15/16)

FW-B2 Anatomie und Morphologie der Pflanzen

Modulkoordination	Lehrstuhl für Pflanzenphysiologie
Lernziele	Die Studierenden sollen ein integriertes Verständnis der pflanzlichen Morphologie und Anatomie erlangen als Ergebnis der Differenzierung und des Zusammenwirkens von Zellen. Der Bau der Höheren Pflanzen soll aus der Evolution und insbesondere der Eroberung des Landes hergeleitet werden können. Die fundamentalen Charakteristika der plastischen pflanzlichen Entwicklung sollen verstanden werden. Anhand erster Beispiele soll die Bedeutung pflanzlicher Anpassung- und Biosyntheseleistungen vermittelt werden.
Lerninhalte	Die Vorlesung beinhaltet Aufbau und Funktionsweise der Pflanzenzelle, inneren und äußeren Bau der Pflanze, Grundzüge der pflanzlichen Entwicklungsbiologie, einen Überblick über das System der Pflanzen unter dem Gesichtspunkt der Evolution sowie die Einführung in Fortpflanzung und Vererbung im Pflanzenreich. Leitmotive sind die Bedeutung von Pflanzen als prägende Komponenten von Ökosystemen und als Basis menschlicher Zivilisation. Im begleitenden Seminar und in der Übung werden Morphologie und Anatomie der Samenpflanzen an ausgewählten Beispielen für Organe, Gewebesysteme und Zelltypen vertieft. Dabei werden Mikroskopiertechniken und Präparatherstellung erlernt.
Lehrformen und Umfang	Vorlesung von 2 SWS, Seminar von 1 SWS, Übung von 3 SWS
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise	Schriftliche Prüfung (6 LP) sowie unbenotete Leistungsnachweise durch testierte Arbeitsberichte (Zeichnungen) und praktische Übungsaufgaben.
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzzeit: 75 Std. Vor- und Nachbereitung: 105 Std. Summe: 180 Std.
ECTS-Leistungspunkte	6 LP
Zeitlicher Umfang	Ein Semester (Empfehlung 1. FS)
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Verwendbarkeit und Verknüpfung mit anderen Modulen	Pflichtmodul für Bachelor of Science/Arts (gymnasiales Lehramt) mit Biologie als 1. oder 2. Fach; Teilnahmevoraussetzung für das Praktikum zum Modul

Pflanzenphysiologie

Polyvalenz

B. Sc. Biologie, LA RS B/C o. B/E, LA GY B/E (vor WS
15/16)

FW-B3 Systematik und spezielle Morphologie der Tiere

Modulkoordination	Lehrstuhl Tierökologie I und Lehrstuhl Tierökologie II Verantwortliche: Dozenten der tierökologischen Lehrstühle
Lernziele	Verständnis von Bau und Funktion tierischer Organismen, Präparationstechniken, Lichtmikroskopie, Zeichentechniken
Lerninhalte	Die Vorlesung und das begleitende Seminar und die Übung beinhalten einen Überblick über das Tierreich. Sie zeigen die Prinzipien der phylogenetischen Systematik und Klassifikation, die Evolutionstrends in den wichtigsten Tiergruppen, Morphologie und Funktion wichtiger Organsysteme, Baupläne und Grundpläne der Porifera, Cnidaria, Plathelminthes, Nematelminthes, Mollusca, Articulata, Echinodermata und Chordata. Im begleitenden Seminar und in der Übung wird der innere und äußere Bau der wichtigsten Tiergruppen vertieft und die Präparationstechniken zusammen mit der Lichtmikroskopie geübt.
Lehrformen und Umfang	Vorlesung 2 SWS begleitet von Seminar 1 SWS und Übung 3 SWS im WS
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise	Eine schriftliche Prüfung zum Modul
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzzeit: 90 Stunden, Vor- und Nachbereitungszeit: 90 Stunden Summe: 180 Std.
ECTS-Leistungspunkte	6 LP
Zeitlicher Umfang	1 Semester (Empfehlung: 1. FS)
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Verwendbarkeit und Verknüpfung mit anderen Modulen	Pflichtmodul für Bachelor of Science/Arts (gymnasiales Lehramt) mit Biologie als 1. oder 2. Fach Teilnahmevoraussetzung für das Praktikum zum Modul <i>Tierphysiologie und Ökologie von Tieren und Pflanzen</i>
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, LA RS B/C o. B/E, LA GY B/E

FW-B4 Kenntnis der einheimischen Flora

Modulkoordination	Lehrstuhl für Pflanzensystematik Verantwortliche: S. Liede-Schumann
Lernziele	Die Studierenden sollen einen Überblick über die Stammesgeschichte und Systematik der Höheren Pflanzen und ihrer Benennung bekommen. Sie erlernen die Technik des Pflanzenbestimmens, die sie in die Lage versetzen soll, auch Pflanzen nichteinheimischer Herkunft bestimmen zu können. Es werden die Grundlagen der einheimischen Flora vermittelt, so daß jeder Student die Qualifikation bekommt, häufige Pflanzen unserer Region zu erkennen, einzuordnen und mit wissenschaftlichem Namen anzusprechen.
Lerninhalte	<p>Die Vorlesung behandelt die Grundlagen der Systematik und Taxonomie mit Schwerpunkten bei der Darstellung von morphologischen Merkmalen und ihrer Terminologie. Sie gibt einen Überblick über die wichtigsten, in den gemäßigten Breiten vorkommenden Blütenpflanzen (Monocotyle und Dicotyle) inklusive ihrer ökologischen und wirtschaftlichen Bedeutung.</p> <p>Das Praktikum dient a) der makroskopischen und mikroskopischen Veranschaulichung der blütenmorphologischen Merkmale u. Merkmalsausprägungen. Auf der Basis des Bestimmungsbuches von Schmeil-Fitschen (Flora von Deutschland) wird b) die Anwendung dichotomer Bestimmungsschlüssel demonstriert und anhand von frisch gesammelten Pflanzen geübt. Bestimmungsrelevante Merkmale werden gezeichnet und Blütendiagramme und Blütenformeln erstellt.</p> <p>Die halbtägigen Exkursionen führen in die Umgebung von Bayreuth. Die im Gelände angetroffenen Pflanzen werden mit deutschen und lateinischen Namen vorgestellt sowie ihre art- und familienspezifischen Merkmale erklärt. Der Gebrauch von Bestimmungsbüchern und -schlüsseln wird vor Ort geübt. Außerdem werden standortökologische und vegetationskundliche Charakteristika angesprochen.</p>
Lehrformen und Umfang	Vorlesung 2 SWS, Praktikum 3 SWS, Exkursionen 1 SWS (3 Exkursionen a 4 h Fr. o. Sa.)
Teilnahmevoraussetzungen	Der Besuch der Vorlesung ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum.
Leistungsnachweise	Am Ende des SS findet eine schriftliche Prüfung statt, die a) den Inhalt der Vorlesung abfragt und b) den Umgang mit dem Bestimmungsbuch unter Vorlage eines Pflanzengebindes überprüft.
Arbeitsaufwand	Präsenz: 90 Std.

(Workload)	Vor- und Nachbereitung: 90 Std. Summe: 180 Std.
ECTS-Leistungspunkte	6 LP
Zeitlicher Umfang	2. Semester (Empfehlung: Biologie Fach 1: 2. FS, Biologie Fach 2: 4. FS)
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für Bachelor of Science/Arts (gymnasiales Lehramt) mit Biologie als 1. oder 2. Fach
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, LA RS B/C o. B/E, LA GY B/E

FW-B5 Kenntnis der einheimischen Fauna

Modulkoordination	Lehrstühle der Zoologie Verantwortliche: Dozenten der zoologischen Lehrstühle
Lernziele	Der Studierende soll eine profunde Artenkenntnis der Tiere Mitteleuropas erwerben zusammen mit Wissen über die Biologie der Tiere, Verhalten, Fortpflanzung und Sozialsysteme.
Lerninhalte	Das Modul beinhaltet wissenschaftliche Nomenklatur, Systematik und Evolution der Tiere, Verhaltensoptimierung, Altruismus und Verwandtenselektion, Paarungssysteme, Brutpflege und Brutfürsorge, Kommunikation, Überwintern und Tierwanderungen, Sozialsysteme im Tierreich. Die Studierenden erhalten bei den kleinen ganz- oder halbtägigen Zoologischen Exkursionen eine Einführung in die Fauna ausgewählter Lebensräume der Bayreuther Umgebung.
Lehrformen und Umfang	1 SWS Vorlesung, 3 SWS Praktikum, 1 SWS Exkursionen
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise	Schriftliche Prüfung zu Vorlesung und Praktikum
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenz: 75 Std. Vor- und Nachbereitung 75 Std. Summe: 150 Std.
ECTS-Leistungspunkte	5 LP
Zeitlicher Umfang	Ein Semester (Empfehlung: 2. FS)
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für Bachelor of Science/Arts (gymnasiales Lehramt) mit Biologie als 1. oder 2. Fach
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, LA RS B/C o. B/E, LA GY B/E

FW-B6 Pflanzenphysiologie

Modulkoordination	Lehrstuhl für Pflanzenphysiologie Verantwortlicher: S. Clemens
Lernziele	Die Studierenden sollen einen detaillierten Überblick über die molekulare Physiologie der Pflanzen erwerben. Insbesondere die Kenntnis der durch äußere Faktoren modulierten pflanzlichen Entwicklung, der Interaktion von Pflanzen mit der belebten und unbelebten Umwelt sowie und der besonderen Leistungen und Charakteristika des pflanzlichen Stoffwechsels soll vermittelt und durch Experimente mit physiologischen und molekularen Methoden vertieft werden. Zudem sollen die Studierenden Labortechniken einüben und ihre Kompetenz zur Darstellung von wissenschaftlichen Zusammenhängen durch Kurzvorträge und die Abfassung von Protokollen schulen.
Lerninhalte	Die Vorlesung beschreibt und erklärt die Entwicklungs-, Sinnes- und Stoffwechselphysiologie der Pflanzen. Besondere Betonung liegt hierbei auf dem molekularen Verständnis. Steuerung der pflanzlichen Entwicklung wird entlang des Entwicklungszyklus (Keimung, vegetative Entwicklung, Blühinduktion, Bestäubung/Befruchtung, Embryogenese, Dormanz und Seneszenz) behandelt. Die Sinnesphysiologie beinhaltet die Antwort auf abiotische Faktoren wie Licht sowie biotische Interaktionen (Pathogene, Symbiosen). Zentrale Vorgänge des pflanzlichen Stoffwechsels werden erstens unter besonderer Berücksichtigung der Regulation dargestellt (Photosynthese und Kohlenhydrat-Stoffwechsel, Dissimilation und Atmung) und zweitens komplementär zum Modul Biochemie I (pflanzlicher Lipid- und Sekundärstoffwechsel). Im Praktikum werden Experimente zu Photosynthese, Mineralstoffernährung, Stressantwort, Wasserhaushalt, Transportvorgängen und Entwicklungssteuerung durchgeführt und die Ergebnisse in einem schriftlichen Bericht dargestellt. Zur Versuchsvorbereitung werden wissenschaftliche Fragestellungen in Kurzvorträgen erläutert,
Lehrformen und Umfang	Vorlesung 2 SWS im WS, Praktikum 3 SWS im SS als Block
Teilnahmevoraussetzungen	Bestandene Prüfungen in den Modulen FW-B2 <i>Morphologie und Anatomie der Pflanzen</i> und FW-B1 <i>Allgemeine Biologie Lehramt I (Abschnitt Pflanzenwissenschaften II)</i> sind aus fachlichen Gründen (benötigte Grundkenntnisse der pflanzlichen Zellbiologie und Morphologie) für die Zulassung zum Praktikum

erforderlich. (Regelung gültig für Studienanfänger ab dem WS 2013/14)

Leistungsnachweise	Schriftliche Prüfung (3,5 LP) sowie benotete Kurzvorträge und Arbeitsberichte (1,5 LP)
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenz 75 Std. Vor- und Nachbereitung 75 Std. Summe: 150 Std
ECTS-Leistungspunkte	5 LP
Zeitlicher Umfang	Zwei Semester (Empfehlung: Biologie Fach 1: 2. Studienjahr, Fach 2: 2. bzw. 3. Studienjahr)
Angebotshäufigkeit	Vorlesung und Klausur im WS Praktikum im SS
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für Bachelor of Science/Arts (gymnasiales Lehramt) mit Biologie als 1. oder 2. Fach.
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, LA RS B/C o. B/E, LA GY B/E

FW-B7 Tierphysiologie

Modulkoordination	Lehrstuhl für Tierphysiologie Verantwortlicher: S. Schuster
Lernziele	Verstehen der zugrunde liegenden Prinzipien, Quantitatives Denken, selbständiges Einordnen physiologischer Sachverhalte
Lerninhalte	Es wird ein kompletter Überblick über die gesamte organismische Tierphysiologie gegeben, gegliedert nach allen Umweltcharakteristika mit denen sich tierisches Leben auseinandersetzen muss (Nahrung, Energie, Sauerstoff, Wasser, Temperatur, Information, Raum). Dabei werden die Funktionsprinzipien aller Organsysteme tierischer Organismen besprochen.
Lehrformen und Umfang	Vorlesung 2 SWS im WS, Praktikum 3 SWS im SS
Teilnahmevoraussetzungen	<i>Bestandene Prüfungen in den Modulen FW-B3 Systematik und spezielle Morphologie der Tiere und FW-B1 Allgemeine Biologie Lehramt I (Abschnitt Zoologie II) sind aus fachlichen Gründen (benötigte Grundkenntnisse der tierischen Zellbiologie und Morphologie) für die Zulassung zum Praktikum erforderlich. (Regelung gültig für Studienanfänger ab dem WS 2013/14)</i>
Leistungsnachweise	Schriftliche Prüfung zum Stoff von Vorlesung und Praktikum
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenz: 75 Std. Vor- und Nachbereitung: 75 Std. Summe: 150 Std.
ECTS-Leistungspunkte	5 LP
Zeitlicher Umfang	Zwei Semester (Empfehlung Biologie Fach 1: 2. Studienjahr; Fach 2: 2. u. 3. Studienjahr)
Angebotshäufigkeit	Vorlesung im WS; Praktikum und Klausur im SS
<i>Verwendbarkeit und Verknüpfung mit anderen Modulen</i>	<i>Pflichtmodul für Bachelor of Science/Arts (gymnasiales Lehramt) mit Biologie als 1. oder 2. Fach Vorlesung zum Modul ist Teilnahmevoraussetzung für das Spezialisierungsmodul Arbeitstechniken in der Tierphysiologie</i>
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, LA RS B/C o. B/E, LA GY B/E

FW-B8 Biologie und Technologie der Mikroorganismen

Modulkoordination	Lehrstuhl für Mikrobiologie Verantwortlicher: D. Schüler
Lernziele	Den Studierenden werden die Grundlagen der Mikrobiologie sowie relevante mikroskopische Arbeitstechniken vermittelt. Die Studierenden sollen die wichtigsten Mikroorganismen identifizieren können, ihre Stoffwechselleistungen und deren molekulare Grundlagen kennen lernen und die Bedeutung von Mikroorganismen in der Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Medizin und Hygiene verstehen.
Lerninhalte	Die Vorlesung beinhaltet grundlegende Aspekte der Mikrobiologie, dies sind insbesondere: Struktur und Funktion der prokaryontischen Zelle, Kultivierung von Mikroorganismen und deren Wachstumskontrolle, Vielfalt des mikrobiellen Stoffwechsels, Zelldifferenzierung, Phylogenie, Systematik und Vielfalt von Prokaryonten sowie die medizinische und biotechnologische Bedeutung von Mikroorganismen. Gegenstand von Seminar und Praktikum sind Theorie und Praxis der Kultivierung von Mikroorganismen in festen und flüssigen Medien, Techniken für die Abtötung, den Ausschluss und die sichere Handhabung von Mikroorganismen, mikroskopische Techniken, Selektion von Mikroorganismen, Prüfung auf Sensitivität und Konzentration von Antibiotika und Wirkstoffen, Nachweis und Analyse wichtiger Mikroorganismengruppen und ihrer Leistungen, Hefen und alkoholische Gärung, Lactobacteriaceae und Milchsäurebildung, Enterobacteriaceae, Differentialdiagnose und gemischte Säuregärung, Clostridien und Buttersäuregärung, Azotobacter, Cyanobakterien und Fixierung von N ₂ , Sporenbildner, Speicherstoffe, Identifizierung mikroskopischer Pilze, Lysozymwirkung und Zellaufschluss.
Lehrformen und Umfang	Vorlesung 2 SWS, Seminar 1 SWS, Praktikum 2 SWS
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise	Gemeinsame schriftliche Prüfung zum Stoff von Vorlesung, Seminar und Praktikum
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzzeit: 75 Stunden, Vor- und Nachbereitungszeit: 75 Stunden Summe: 150 Std.
ECTS-Leistungspunkte	5 LP
Zeitlicher Umfang	Ein Semester (Empfehlung: 3. FS)
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für Bachelor of Science/Arts (gymnasiales Lehramt) mit Biologie als 1. oder 2. Fach
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, LA RS B/C o. B/E, LA GY B/E

FW-B9 Allgemeine Genetik

Modulkoordination	Lehrstuhl für Genetik Verantwortlicher: O. Stemmann
Lernziele	Die Studierenden sollen die Grundlagen in der klassischen und molekularen Genetik erwerben und die wichtigen gentechnischen Anwendungen in Theorie und Praxis kennen lernen.
Lerninhalte	In der Vorlesung werden die Grundlagen der klassischen und molekularen Genetik behandelt, nämlich Struktur der Erbinformation (DNA, RNA, Chromosomen), Weitergabe der Erbinformation (DNA-Replikation, Mitose, Meiose), Funktion der Erbinformation (Transkription, Prozessierung, Translation, Regulation der Genexpression), Stabilität der Erbinformation (spontane und induzierte Mutationen, DNA-Reparatur, Rekombination, bewegliche genetische Elemente, Krebs). Die wichtigen gentechnischen Anwendungen, die sich aus dem theoretischen Verständnis ergeben haben, werden vorgestellt: DNA-Hybridisierung, DNA-Chips, Polymerasekettenreaktion (PCR), DNA-Sequenzierung, Genomprojekte, rekombinante Gentechnologie, Klonierung, gentechnisch veränderte Organismen (GVO), gezielte Geninaktivierung, Reporterkonstrukte, Expressionsvektoren, RNA-Interferenz. Die theoretische Behandlung in der Vorlesung wird in den Übungen vertieft, indem vorab ausgegebenen Fragen gemeinsam beantwortet werden. Im einwöchigen Blockpraktikum, das an Vorlesung und Übungen anschließt, werden elementare Methoden und Begriffe im Rahmen von Experimenten mit Bakterien und Bakteriophagen vorgeführt. Das Praktikum beinhaltet ein Klonierungsexperiment (DNA-Fragment-Herstellung durch PCR, Gelelektrophorese, Restriktion, Ligation, Transformation von <i>E. coli</i> , Plasmid-präparation) und Experimente zu Mutagenese, Genkartierung und Genregulation.
Lehrformen und Umfang	Vorlesung 2 SWS, Seminar 1 SWS, Praktikum 2 SWS
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise	Gemeinsame schriftliche Prüfung zum Stoff von Vorlesung, Seminar und Praktikum
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzzeit: 75 Stunden, Vor- und Nachbereitungszeit: 75 Stunden Summe: 150 Std.

ECTS-Leistungspunkte	5 LP
Zeitlicher Umfang	Zwei Semester (Empfehlung: Biologie Fach 1: 2. Studienjahr, Fach 2: 5. FS)
Angebotshäufigkeit	Winter- bzw. Sommersemester
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für Bachelor of Science/Arts (gymnasiales Lehramt) mit Biologie als 1. oder 2. Fach;
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, LA RS B/C o. B/E, LA GY B/E (vor WS 15/16)

FW-B10 Ökologie

Modulkoordination

Lehrstühle für Tier- und Pflanzenökologie

Verantwortliche: Dozenten der Lehrstühle für Tier- und Pflanzenökologie

Lernziele

Die Studierenden sollen das Verständnis der Prozesse erwerben, die das Auftreten der Organismen in einem Lebensraum steuern und ein Ökosystem erhalten. In praktischen Aufgaben sollen Freiland- und Labormethoden der Ökologie erlernt werden.

Lerninhalte

Die Vorlesung *Ökologie der Tiere* behandelt die allgemeine Ökologie der tierischen Organismen, die Prozesse die das Auftreten und die Dichte von Organismen in einem Lebensraum steuern, sowie die Prozesse, die ein Ökosystem erhalten. Im Vordergrund stehen funktionale Zusammenhänge im ökologischen Geschehen, von den Beziehungen eines einzelnen Lebewesens zu seiner Umwelt (Autökologie) über Wechselwirkungen zwischen Organismen (Synökologie) und den Umwelteinflüssen auf ganze Populationen (Demökologie) bis zum komplexen Zusammenwirken verschiedenster Faktoren in Ökosystemen.

Im tierökologischen Praktikum werden Feldmethoden vorgestellt wie Aufsammlungs-techniken, Standardisierung von Beobachtungen, quantitative Beschreibung und Analyse einfacher Gemeinschaften und Mikroökosysteme, Insekten-Pflanzen Interaktionen, Blattläuse und ihre Parasitoide, Verteilung von Individuen im Raum und einfache Auswertungsmethoden. Zur Analyse von Fließgewässern werden Methoden der Bestimmung von Makrobenthosfauna, Untersuchungen der bachbegleitenden Vegetation und Wirtschaftsflächen und die Korrelation mit chemischen und physikalischen Wasserparametern bearbeitet.

Die Vorlesung *Ökologie der Pflanzen* behandelt die Wechselbeziehungen der Pflanzen mit ihrer Umwelt, wobei grundlegende Prozesse wie der Einfluss von Strahlung und Wärme auf die Pflanze im Vordergrund stehen. Die Ökophysiologie des Kohlenstoff- und Wasserhaushalts und seine Beziehung mit den mineralischen Nährstoffen bilden einen weiteren Schwerpunkt. Weiterhin werden Prinzipien zur Verbreitung einzelner Arten und der Vegetationsverteilung auf der Erdoberfläche, zur Konkurrenz in Pflanzengesellschaften und zur Rolle der Vegetation im Rahmen von globalem Wandel diskutiert.

Im pflanzenökologischen Praktikum werden in einem vorbereitenden Kurs die Messprinzipien und der Umgang mit verschiedenen Messgeräten erlernt. Sodann werden an Freilandmesstagen biometrische, vegetationskundliche, mikrometeorologische und ökophysiologische Messungen

am Pflanzenstandort vorgenommen.

Lehrformen und Umfang	<i>Ökologie der Tiere</i> : 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum <i>Ökologie der Pflanzen</i> : 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum
Teilnahmevoraussetzungen	Bestandene Prüfungen in den Modulen FW-B3 <i>Systematik und spezielle Morphologie der Tiere</i> und FW-B2 <i>Anatomie und Morphologie der Pflanzen</i> sind aus fachlichen Gründen (benötigte Grundkenntnisse der tierischen und pflanzlichen Zellbiologie und Morphologie) für die Zulassung zum Praktikum erforderlich. (Regelung gültig für Studienanfänger ab dem WS 2013/14)
Leistungsnachweise	Schriftliche Prüfung (5 LP; je 2,5 LP für Teil <i>Ökologie der Tiere</i> und <i>Ökologie der Pflanzen</i>) sowie testierte Arbeitsberichte (4 LP; je 2 LP für Teil <i>Ökologie der Tiere</i> und <i>Ökologie der Pflanzen</i>)
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenz: 120 Std. Vor- und Nachbereitung 150 Std. Summe: 270 Std.
ECTS-Leistungspunkte	9 LP
Zeitlicher Umfang	Zwei Semester (Empfehlung: Biologie Fach 1: 2. Studienjahr, Fach 2: 2. und 3. Studienjahr)
Angebotshäufigkeit	Vorlesungen im WS Praktika als Block in der Vorlesungs- oder vorlesungsfreien Zeit des SS
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für Bachelor of Science/Arts (gymnasiales Lehramt) mit Biologie als 1. oder 2. Fach
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, LA RS B/C o. B/E, LA GY B/E

FW-B11 Allgemeine Biologie Lehramt II

Modulkoordination	Lehrstühle der Zoologie und Tierphysiologie Verantwortliche: Dozenten der Lehrstühle Zoologie und Tierphysiologie
Lernziele	Grundkenntnisse und Verständnis der dem menschlichen Körper zugrunde liegenden Prinzipien, aktueller medizinischer, philosophischer und ethischer Themen und der Mechanismen der Evolution und der Populationsgenetik.
Lerninhalte	<p>In der Vorlesung <i>Humanbiologie</i> werden Bau und Leistung des menschlichen Körpers ebenso behandelt, wie wichtige Erkrankungen und die Evolution des Menschen. Zentraler roter Faden ist die Frage nach der Sonderstellung des Menschen und seines Nervensystems.</p> <p>In der Übung <i>Humanbiologie</i> werden die Inhalte der Vorlesung an praktischen Beispielen vertieft.</p> <p>Die Vorlesung <i>Evolutionenbiologie und Populationsgenetik</i> behandelt die Evolutionsfaktoren Selektion, Gendrift, Mutation, Rekombination, Migration und Isolation sowie die populationsgenetischen Gesetzmäßigkeiten, die Evolutionsprozessen zugrunde liegen. Die historische Entwicklung der Evolutionstheorie, der ökologische Kontext evolutionären Wandels, Mechanismen der Artbildung, die Verteilung biologischer Vielfalt und die Evolution der Wechselbeziehungen zwischen Arten werden betrachtet. In Fallbeispielen wird die Relevanz populationsgenetischer und evolutionsbiologischer Zusammenhänge für die Populationsökologie und die Naturschutzbiologie thematisiert.</p>
Lehrformen und Umfang	<i>Humanbiologie</i> : 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung <i>Evolutionenbiologie und Populationsgenetik</i> : 2 SWS Vorlesung
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen, Abschluss des Modul FW-B1 und –B3 empfohlen (entsprechende zoologische Kenntnisse)
Leistungsnachweise	Schriftliche Prüfung (Teil Humanbiologie Vorlesung 4 LP; Übung 1 LP; Teil Evolutionsbiologie und Populationsgenetik 2 LP)
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenz 90 Std. Vor- und Nachbereitung 120 Std. Summe: 210 Std.
ECTS-Leistungspunkte	7 LP

Zeitlicher Umfang	Ein Semester (Empfehlung B.Sc. (LA) B/C 4. FS; M.Ed. C/B 2. FS)
Angebotshäufigkeit	SS
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für Bachelor of Science/Arts (gymnasiales Lehramt) mit Biologie als 1. Fach; Master of Education mit Biologie als 2. Fach
Polyvalenz	B. Sc. Biologie (ohne Übung), LA RS B/C o. B/E, LA GY B/E

FW-B12 Allgemeine Biologie Lehramt III

Modulkoordination	Dozenten der LS Tierphysiologie und Tierökologie I
Lernziele	Verhaltensbiologie: Erwerb vertiefter Kenntnisse über d. physiologischen u. ethologischen Mechanismen d. Anpassung von Tieren an Umwelteinflüsse u. ökologische Nischen (Schwerpunkt Arthropoden u. Vertebraten; theoretisch u. experimentell). Berücksichtigung funktionell-morphologischer Aspekte. Zusammenhänge der Biologie im Überblick: Die Studierenden sollen einen zusammenfassenden Überblick über die erworbenen fachlichen Kenntnisse des Studiums erhalten.
Lerninhalte	Verhaltensbiologie: Tiere (v.a. Arthropoden u. Vertebraten) in Auseinandersetzung mit ihrer Umwelt, ihre morphologischen u. physiologischen Anpassungen an ökologische Faktoren, Integration von Ökologie u. Verhalt. Zusammenhänge der Biologie im Überblick: Die Lerninhalte betreffen alle Bereiche des Kerncurriculums Lehramt Biologie
Lehrformen und Umfang	Verhaltensbiologie: Vorlesung 2 SWS; Zusammenhänge der Biologie im Überblick: Seminar 2 SWS
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise	Schriftliche Prüfung zur Vorlesung (3 LP); Schriftliche Ausarbeitung zum Seminarvortrag (3 LP)
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzzeit: 60 Std. Vor- und Nachbereitungszeit: 120 Std. Summe: 180 Std.
ECTS-Leistungspunkte	6 LP
Zeitlicher Umfang	Zwei Semester (Empfehlung B.Sc. (LA) Biologie als Fach 1: Verhaltensbiologie 5. FS, Zusammenhänge der Biologie im Überblick 6. FS; M.Ed. C/B Biologie als Fach 2: 3. FS)
Angebotshäufigkeit	WS bzw. SS
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für Bachelor of Science/Arts (gymnasiales Lehramt) mit Biologie als 1. Fach; Pflichtmodul für Master of Education mit Biologie als 2. Fach
Polyvalenz	LA RS B/C o. B/E, LA GY B/E

FW-B13 Praktikum aus Botanik oder Zoologie

Modulkoordination	Dozenten der Biologie
Vorbemerkung	Ein Modul aus den Spezialisierungsmodulen im Bachelor- o. in den Master-Studiengängen Biologie, empfohlen aus dem ökologisch/organismischen Bereich. Die Aufteilung der Leistungspunkte entspricht der im Fachstudium, umgerechnet auf die Gesamtpunktzahl von 8 LP. Falls Biologie Fach 2 ist, entfällt das Seminar bei einer Gesamtpunktzahl von 6 LP. Beispielhaft sei genannt: Mechanismen ökologischer Anpassung bei Tieren koordiniert durch LS Tierökologie I.
Teilnahmevoraussetzung	Allgemeine Zugangsregelung (gültig ab WS 2014/15): Für die Zulassung zu den Spezialisierungsmodulen ist erforderlich, dass bereits 33 Leistungspunkte aus den vorherigen Biologiemodulen erworben wurden. Unabhängig davon können modulspezifisch weitere Voraussetzungen gelten.
Lernziele	Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse über die physiologischen und ethologischen Mechanismen der Anpassung von Tieren an Umwelteinflüsse und ökologische Nischen mit Schwerpunkt Arthropoden theoretisch und experimentell erwerben.
Lerninhalte	In den Vorlesungen werden tierische Organismen in der Auseinandersetzung mit ihrer Umwelt, ihre Anpassungsstrategien an ökologische Faktoren und Integration zwischen Ökologie und Verhalten behandelt. Im Seminar werden in Referaten ökologische und physiologische Hintergründe des Verhaltens von Tieren vorgestellt. Im Praktikum kommen ökophysiologisch und verhaltens-physiologisch relevante Methoden aus der Endokrinologie und Neurobiologie/Neurophysiologie zum Einsatz. Zur Auswertung und Protokollierung der Daten werden Statistik- und Grafikprogramme sowie einfache Modellansätze verwendet.
Lehrformen und Umfang	2 SWS Vorlesung, 5 SWS Praktikum, 2 SWS Seminar (nur in Biologie Fach 1)
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen; allerdings werden bestandene Prüfungen in den Modulen FW-B1 und <i>Allgemeine Biologie Lehramt I</i> , FW-B3 <i>Systematik und spezielle Morphologie der Tiere</i> und FW-B10 <i>Ökosysteme und ihre Komponenten</i> (Ökologie) dringend empfohlen.
Leistungsnachweise	Schriftliche oder mündliche Prüfung zur Vorlesung, Seminarvortrag (nicht Fach 2) und Arbeitsbericht zu den Praktikumsaufgaben

Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenz: 135 Std. (im Fach 2: 105 Std.) Vor- und Nachbereitung: 105 Std. (im Fach 2: 75 Std.) Summe: 240 Std. (im Fach 2: 180 Std.)
ECTS-Leistungspunkte	8 LP (im Fach 2: 6 LP)
Zeitlicher Umfang	Ein Semester (Empfehlung B.Sc. (LA) Biologie als Fach 1: 5. FS, M.Ed. C/B Biologie als Fach 2: 1. FS)
Angebotshäufigkeit	WS
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für Bachelor of Science (gymnasiales Lehramt) mit Biologie als 1. Fach; Pflichtmodul für Master of Education mit Biologie als 2. Fach
Polyvalenz	B. Sc. Biologie (falls nicht gekürzt); LA GY B/E (vor WS 15/16)(falls nicht gekürzt)

FW-B14 Forschungsorientiertes Praktikum

Modulkoordination	Dozenten der Biologie
Vorbemerkung	Ein forschungsorientiertes Spezialisierungsmodul im Bachelor- o. in den Master-Studiengängen Biologie, empfohlen aus dem ökologisch/organismischen Bereich. Die Aufteilung der Leistungspunkte entspricht der im Fachstudium, umgerechnet auf die Gesamtpunktzahl von 8 LP. Beispielhaft sei genannt: Ökologie von Gehölzen und Naturschutz im Wald betreut durch Ökologisch-Botanischer Garten, PD Dr. Aas.
Teilnahmevoraussetzung	Allgemeine Zugangsregelung (gültig ab WS 2014/15): Für die Zulassung zu den Spezialisierungsmodulen ist erforderlich, dass bereits 33 Leistungspunkte aus den vorherigen Biologiemodulen erworben wurden. Unabhängig davon können modulspezifisch weitere Voraussetzungen gelten.
Lernziele	Die Studierenden sollen Verständnis für die Struktur und Funktion von Bäumen und Sträuchern und ihre Bedeutung im Ökosystem Wald erlangen. Sie gewinnen Kenntnisse und methodische Fähigkeiten im Bereich der Morphologie und Anatomie von Gehölzen, deren Bestimmung sowie der praktischen Naturschutzarbeit im Wald. Auf dieser Grundlage sollen sie mögliche Auswirkungen einer sich ändernden Umwelt auf Wald und Forstwirtschaft sowie auf die Möglichkeiten zum Schutz der Biodiversität erkennen und beurteilen
Lerninhalte	<ol style="list-style-type: none">1. Morphologie und Anatomie (Bauplan) sowie Reproduktionsbiologie von Bäumen und Sträuchern als Voraussetzung für das Verständnis ihrer dominierenden ökologischen Funktion.2. Bestimmung von Gehölzen im Winterzustand.3. Naturschutz im Wald: Einführung in die naturwissenschaftlichen und rechtlichen Grundlagen des Naturschutzes im Wald und dessen praktischer Umsetzung anhand ausgewählter Fallstudien.
Lehrformen und Umfang	3 SWS Vorlesung, 5 SWS Praktikum, 1 SWS Seminar
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise Arbeitsaufwand (Workload)	Schriftliche Prüfung Präsenz: 135 Std Vor- und Nachbereitung: 105 Std. Summe: 240 Std.
ECTS-Leistungspunkte	8 LP

Zeitlicher Umfang	Ein Semester (Empfehlung B.Sc. (LA) Biologie als Fach 1: 5. FS, M.Ed. C/B Biologie als Fach 2: 1. FS)
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für Bachelor of Science/Arts (gymnasiales Lehramt) mit Biologie als 1. Fach; Pflichtmodul für Master of Education mit Biologie als 2. Fach
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, LA GY B/E

FW-B15 Bachelorarbeit

Modulkoordination	Dozenten der Biologie
Lernziele	Die Studierenden sollen eine gestellte Aufgabe nach Anleitung in Eigenverantwortung bearbeiten und ihre Ergebnisse schriftlich niederlegen und diskutieren.
Lerninhalte	Die Lerninhalte betreffen aktuelle Forschungsthemen der jeweiligen Fächer und sind somit nur kurzfristig konkret benennbar. Sie sollen beim jeweiligen Dozenten erfragt werden.
Lehrformen und Umfang	Experimentelle und Literaturarbeit im Gesamtumfang von 300 Stunden
Teilnahmevoraussetzungen	Erzielte 120 LP im Studiengang
Leistungsnachweise	Vorlage der schriftlichen Fassung der Bachelorarbeit
Arbeitsaufwand (Workload)	Summe: 300 Std.
ECTS-Leistungspunkte	10 LP
Zeitlicher Umfang	Ein Semester (Empfehlung: Biologie als 1. Fach: 6. FS)
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für Bachelor of Science/Arts (gymnasiales Lehramt) mit Biologie als 1. Fach
Polyvalenz	

FD-B1 Fachdidaktik I

Modulkoordination	Dozenten des LS Didaktik der Biologie
Lernziele	Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse zum Lehren und Lernen des Faches Biologie erwerben. In der Übung und im Seminar sollen Kommunikations- und Teamfähigkeit, sowie Präsentations- und Moderationskompetenz erworben werden.
Lerninhalte	<p>Die Vorlesung behandelt vertieft biologiedidaktische Theorien und deren Konsequenzen für die Unterrichtsplanung und -gestaltung und vermittelt Grundkenntnisse zum Einsatz außerschulischer Lehr- und Lernorte und zur Theorie und Praxis des fächerverbindenden naturwissenschaftlichen Unterrichts. Sie stellt die Ziele und Gestaltungsmöglichkeiten fächerübergreifender Bildungs- und Erziehungsaufgaben (Gesundheitsförderung, Suchtprävention, Familien- und Sexualerziehung sowie Umweltbildung) dar (im 2. Fach nur einsemestrig).</p> <p>In der Übung werden die spezifischen Unterrichtsmittel (Originale und Medien) für den Biologieunterricht an praktischen Beispielen vorgestellt und im Hinblick auf die zu erreichende Medienkompetenz bewertet.</p> <p>Das Seminar Didaktische Analyse (nur im 1. Fach) vertieft biologiedidaktische Kenntnisse und deren Anwendungen für die Unterrichtsplanung und -gestaltung. Es vermittelt Kenntnisse zu den jeweils gültigen Bildungsstandards und Lehrplänen und den daraus abgeleiteten Verfahren zur Leistungsbewertung, speziell im Hinblick auf die zu entwickelnde Aufgabenkultur und mögliche Differenzierungen bei vorliegender Heterogenität.</p>
Lehrformen und Umfang	Vorlesung 2 SWS, Übung (Gruppengröße 16) 2 SWS, Seminar 2 SWS
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise	Schriftliche Prüfung zur Vorlesung (3 LP), Anleitung einer Übung und schriftliche Ausarbeitung zum jeweiligen Thema (2 LP), Seminarvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung (3 LP)
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzzeit: 90 Stunden (im 2. Fach 45), Vor- und Nachbereitungszeit: 150 Stunden (im 2. Fach 75) Summe: 240 Std. (im 2. Fach 120)
ECTS-Leistungspunkte	8 LP (im 2. Fach 4)
Zeitlicher Umfang	3 Semester (Empfehlung: Biologie als Fach 1: 1. und 2., als

	Fach 2: 2. und 3 Studienjahr)
Angebotshäufigkeit	Winter- bzw. Sommersemester
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für Bachelor of Science/Arts (gymnasiales Lehramt) mit Biologie als 1. oder 2. Fach (verkürzt)
Polyvalenz	LA RS B/C o. B/E, LA GY B/E

FW-B16 Vertiefungsmodul Biologie

Modulkoordination	Dozenten der Biologie
Vorbemerkung	<p>Ein forschungsorientiertes Spezialisierungsmodul im Bachelor- o. in den Master-Studiengängen Biologie, empfohlen aus dem ökologisch/organismischen Bereich (nicht identisch mit FW-B13 und -14). Die Aufteilung der Leistungspunkte entspricht der im Fachstudium, umgerechnet auf die Gesamtpunktzahl von 8 LP. Beispielhaft sei genannt: Ökophysiologie der Pflanzen betreut durch Lehrstühle Lehrstuhl für Pflanzenökologie/Lehrstuhl für Pflanzenphysiologie/BayCEER-Labor für Isotopen-Biogeochemie, verantwortlich B. Engelbrecht</p>
Lernziele	<p>Auf der Grundlage der Kenntnisse über Struktur und Stoffwechsel der Pflanzen sollen die Studierenden Einblicke in wichtige ökophysiologische Prozesse, Kohlenstoff-, Wasser- und Nährstoffhaushalt und die Stressbiologie der Pflanzen erhalten. Die Fähigkeit zum wissenschaftlichen Schreiben und zur Erstellung von Projektberichten sollen ebenso vertieft werden wie die eigenständige Literaturrecherche und die Präsentation komplexer wissenschaftlicher Zusammenhänge.</p>
Lerninhalte	<p>In der Vorlesung werden wichtige ökophysiologische Prinzipien und Adaptationen des Kohlenstoff- und Wasserhaushalts von Pflanzen vorgestellt und ihre Bedeutung für Prozesse auf Populations- und Gemeinschaftsebene erörtert. Von der molekularen bis zur Organ- Ebene werden Stresskonzepte, Wirkungsweisen von Stressarten (abiotischer Stress, biotischer Stress), Antworten der Pflanzen und <i>Genetic Engineering</i> zur Erhöhung der Stresstoleranz erläutert. Die Kreisläufe von Kohlenstoff, Wasser und Nährstoffen zwischen Biosphäre, Pedosphäre und Atmosphäre werden in unterschiedlichen terrestrischen Ökosystemtypen vergleichend vorgestellt. Im Projektpraktikum werden verschiedene ökophysiologisch relevante Methoden erlernt und geübt (Photosynthese und Transpiration durch Infrarotabsorption, hydraulische Architektur, Verwendung stabiler Isotope in der Ökophysiologie, transkriptionelle und metabolische Veränderungen unter Stress), sowie die Herangehensweise an wissenschaftliche Fragestellungen erlernt. Zur Auswertung der Daten werden Statistik- und Grafikprogramme sowie Modellansätze verwendet. Im Seminar werden von den Teilnehmern in Referaten aktuelle Forschungsarbeiten zu den ökologischen Prozessen zugrunde liegenden physiologischen Mechanismen erarbeitet und vorgestellt.</p>

Lehrformen und Umfang	Medien). Vorlesung 2 SWS, Praktikum 5 SWS, Seminar 2 SWS
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen.
Leistungsnachweise Arbeitsaufwand (Workload)	Mündliche Prüfung, Seminarvortrag und Arbeitsbericht Präsenzzeit: 135 Std. Vor- und Nachbereitungszeit: 105 Std. Summe: 240 Std.
ECTS-Leistungspunkte	8 LP
Zeitlicher Umfang	Ein Semester (Empfehlung: M.Ed. Biologie Fach1: 1. FS, Fach 2: FS)
Angebotshäufigkeit	Winter- und Sommersemester
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für Master of Education mit Biologie als 1. und 2. Fach
Polyvalenz	B.Sc. Biologie bzw. M.Sc. Biologie (je nach Wahl)

FD-B2 Fachdidaktik II

Modulkoordination	Dozenten des LS Didaktik der Biologie
Lernziele	Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse zum Lehren und Lernen des Faches Biologie erwerben.
Lerninhalte	<p>In den Übungen Schulversuche I und II werden wesentliche Experimente für den Biologieunterricht praktisch durchgeführt und didaktisch bewertet; dabei werden Grundkenntnisse zur Theorie und Praxis fächerverbindenden naturwissenschaftlichen Unterrichts sowie Aspekte zur Sicherheit im naturwissenschaftlichen Unterricht (rechtliche Grundlagen) und zur Berücksichtigung möglicher Differenzierungen bei vorliegender Heterogenität mit vermittelt.</p> <p>Das Seminar Spezielle Biologiedidaktik vermittelt Grundkenntnisse zur Theorie und Praxis fächerverbindenden naturwissenschaftlichen Unterrichts und vertiefte Kenntnisse zu Bereichen fächerübergreifender Bildungs- und Erziehungsaufgaben (z.B. Gesundheitsförderung, Suchtprävention, Familien- und Sexualerziehung sowie Umweltbildung). Als Wahlpflichtveranstaltung (nur im 2. Fach) vertieft das Seminar Didaktische Analyse biologiedidaktische Kenntnisse und deren Anwendungen für die Unterrichtsplanung und -gestaltung. Es vermittelt Kenntnisse zu den jeweils gültigen Bildungsstandards und Lehrplänen und den daraus abgeleiteten Verfahren zur Leistungsbewertung, speziell im Hinblick auf die zu entwickelnde Aufgabenkultur und mögliche Differenzierungen bei vorliegender Heterogenität.</p>
Lehrformen und Umfang	Übung (Gruppengröße 16) 2 + 2 SWS, Seminar 2 SWS,
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise	Anleitung je einer Übung und schriftliche Ausarbeitung zum jeweiligen Thema oder Klausur (je 2 LP), Seminarvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung (3 LP)
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzzeit: 90 Stunden, Vor- und Nachbereitungszeit: 120 Stunden Summe: 210 Std.
ECTS-Leistungspunkte	7 LP
Zeitlicher Umfang	Zwei Semester (Empfehlung: M.Ed. Biologie Fach 1: 1. bis 3. FS, Fach2: 2. und 3. FS)
Angebotshäufigkeit	Winter- bzw. Sommersemester

Verwendbarkeit

Pflichtmodul für Master of Education mit Biologie als 1.
oder 2. Fach

Polyvalenz

LA RS B/C o. B/E (Übungen), LA GY B/E

FD-B3 Unterrichtspraxis Biologie inkl. Studienbegleitendes fachdidaktisches Schulpraktikum Biologie

Modulkoordination	Dozenten des LS Didaktik der Biologie
Lernziele	Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse zum Lehren und Lernen des Faches Biologie erwerben.
Lerninhalte	Das studienbegleitende fachdidaktische Praktikum und das dazugehörige Seminar Unterrichtspraxis Biologie (Begleitveranstaltung) ermöglichen fachspezifische Beobachtungen im Hinblick auf Schüler- und Lehrerhandeln im Unterricht und deren vertiefte Analyse. Sie dienen der Vorbereitung, Durchführung und didaktischen Analyse eigener Unterrichtsversuche. Grundkenntnisse zur Theorie und Praxis fächerverbindenden naturwissenschaftlichen Unterrichts und Aspekte zur Berücksichtigung möglicher Differenzierungen bei vorliegender Heterogenität werden mit vermittelt.
Lehrformen und Umfang	Seminare 2 SWS, Praktikum (Gruppengröße 10) 4 SWS
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise	Unbenoteter Leistungsnachweise im Seminar (3 LP) und Praktikum (3 LP)
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzzeit: 90 Stunden, Vor- und Nachbereitungszeit: 90 Stunden Summe: 180 Std.
ECTS-Leistungspunkte	6 LP
Zeitlicher Umfang	Ein Semester (Empfehlung: Biologie Fach 1: 1. o. 2. FS, Fach 2: 2. FS)
Angebotshäufigkeit	Winter- bzw. Sommersemester
Verwendbarkeit	Wahlpflichtmodul für Master of Education mit Biologie als 1. oder 2. Fach
Polyvalenz	LA GY B/E (vor WS 15/16)(als Wahlpflicht zum Fach E)

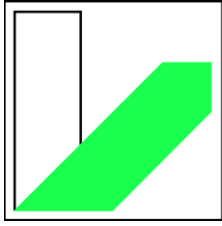
FD-B4 Vertiefungsmodul Fachdidaktik Biologie

Modulkoordination	Dozenten des LS Didaktik der Biologie in Zusammenarbeit mit den Fachdidaktikern der anderen MINT-Fächer
Lernziele	Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse zum Lehren und Lernen des Faches Biologie erwerben.
Lerninhalte	<p>Das Modul wird in zwei Alternativen angeboten:</p> <p>FD-B4-1: Das studienbegleitende fachdidaktische Praktikum und das dazugehörige Seminar Unterrichtspraxis Biologie (Begleitveranstaltung) ermöglichen fachspezifische Beobachtungen im Hinblick auf Schüler- und Lehrerhandeln im Unterricht und deren vertiefte Analyse. Sie dienen der Vorbereitung, Durchführung und didaktischen Analyse eigener Unterrichtsversuche. Grundkenntnisse zur Theorie und Praxis fächerverbindenden naturwissenschaftlichen Unterrichts und Aspekte zur Berücksichtigung möglicher Differenzierungen bei vorliegender Heterogenität werden mit vermittelt.</p> <p>FD-B4-2: Das Seminar Fächerübergreifendes Unterrichten in Natur & Technik stellt Experimente aus den Experimentalmodulen der Fachdidaktiken sowie neue Experimenten in einen fächerübergreifenden Zusammenhang. Dabei wird besonderer Wert auf Sichtweisen jener Fächer gelegt, die die Teilnehmer nicht studieren; es werden Strategien diskutiert, um verschiedene Lernwege und Anforderungsbereiche zu ermöglichen.</p>
Lehrformen und Umfang	FD-B4-1: Seminare 2 SWS, Praktikum (Gruppengröße 10) 4 SWS FD-B4-2: Seminar 4 SWS
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise	Unbenotete Leistungsnachweise im Seminar (3 LP) und Praktikum (3 LP; FD-B4-1) bzw. im Seminar (6 LP; FD-B4-2)
Arbeitsaufwand (Workload)	FD-B4-1: Präsenzzeit: 90 Stunden, Vor- und Nachbereitungszeit: 90 Stunden FD-B4-2: Präsenzzeit: 60 Stunden, Vor- und Nachbereitungszeit: 120 Stunden Summe: 180 Std.
ECTS-Leistungspunkte	6 LP
Zeitlicher Umfang	Ein Semester (Empfehlung: Biologie Fach 1: 1. o. 2. FS, Fach 2: 2. FS)

Angebotshäufigkeit	Winter- bzw. Sommersemester
Verwendbarkeit	Wahlpflichtmodul für Master of Education mit Biologie als 1. oder 2. Fach
Polyvalenz	LA GY B/E (vor WS 15/16)(als Wahlpflicht zum Fach E)

MaB Masterarbeit Biologie

Modulkoordination	Dozenten der Biologie
Lernziele	Die Studierenden sollen selbständig und unter Heranziehung geeigneter Hilfsmittel eine neuartige Themenstellung bearbeiten und ihre Ergebnisse schriftlich niederlegen und diskutieren. Interdisziplinäre Fragestellungen können mit einbezogen werden.
Lerninhalte	Die Themen betreffen aktuelle Forschungsthemen der jeweiligen Fächer und sind somit nur kurzfristig konkret benennbar. Sie sollen beim jeweiligen Dozenten erfragt werden.
Lehrformen und Umfang	Experimentelle und Literaturarbeit im Gesamtumfang von 900 Stunden
Teilnahmevoraussetzungen	Erzielte 60 LP im Studiengang
Leistungsnachweise	Vorlage der schriftlichen Fassung der Masterarbeit
Arbeitsaufwand (Workload)	Summe: 900 Std.
ECTS-Leistungspunkte	30 LP
Zeitlicher Umfang	Ein Semester (Empfehlung: Biologie: 4. FS)
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Verwendbarkeit	Wahlpflichtmodul für Master of Education mit Biologie (Alternative: Modul MaC Masterarbeit Chemie oder MaEWS Masterarbeit Erziehungswissenschaften)
Polyvalenz	



UNIVERSITÄT
BAYREUTH

Fakultät für Biologie, Chemie und Geowissenschaften

Modulhandbuch für den modularisierten Studiengang
Lehramt Realschule Biologie in den Kombinationen mit
Chemie oder Englisch

Gültig ab Studienbeginn WS 11/12

Aktualisierter Stand: 10.1.2017

(Änderungen **rot** hervorgehoben:

Die **Änderungen** betreffen zum WS 13/14 die Zulassungsvoraussetzungen zu den Modulen FW-B6, FW-B7 und FW-B10, zum WS 14/15 die Modulbeschreibungen zu FW-B8, zum WS 15/16 die Prüfungsformen im Modul UF-B1RS und UF-B2RS sowie zum WS16/17 die Beschreibungen in den Modulen UF-Modulen.)

Erstellt von F.X. Bogner Tel 2590
F.-J. Scharfenberg Tel 3640
K. Dettner Tel. 2740

Modul FW-B1RS Biologie Lehramt I RS

Modulkoordination	Lehrstuhl für Tierökologie II und Lehrstuhl der Pflanzenphysiologie
Lernziele	<p>In der Zoologie sollen sie die zugrunde liegenden biologischen Prinzipien verstehen. Dies erfolgt an ausgewählten Tiergruppen, auch unter besonderer Berücksichtigung der Humanbiologie.</p> <p>In der Botanik sollen die Studierenden einen Überblick über den pflanzlichen Stoffwechsel gewinnen. Die Aufnahme von Wasser und mineralischen Nährstoffen aus dem Boden sowie die Mechanismen des Langstreckentransports sollen verstanden werden. Pflanzliche Leistungen sollen beispielhaft in ihrer Bedeutung für Ökosysteme erfasst werden.</p>
Lerninhalte	<p>Die Vorlesung <i>Zoologie I</i> beinhaltet neben einem Überblick in die Zoologie eine Einführung in die Biochemie, Cytologie, Histologie und Funktion tierischer Gewebe und Organe (Epithelien, Binde- und Stützgewebe, Muskelgewebe, Nervengewebe, allgemeine Informationen über Sinneszellen und Sinnesorgane), wobei beispielhaft Verhältnisse bei Arthropoden, Mollusken oder Wirbeltieren herausgegriffen werden.</p> <p>Die Vorlesung <i>Zoologie II</i> beinhaltet eine Einführung in die Ernährung, Verdauung und den Stoffwechsel ausgewählter Tiergruppen. Weiterhin werden die Themen Blut bzw. Blutgefäßsysteme und Atmung bei Tieren vorgestellt, wobei neben chemischen und physikalischen Grundlagen die Cytologie, Histologie und Funktion tierischer Gewebe und Organe im Vordergrund stehen.</p> <p>Die Vorlesung <i>Pflanzenwissenschaften II</i> beinhaltet Grundzüge des pflanzlichen Wasser- und Nährsalzhaushalts, eine Einführung in den pflanzlichen Stoffwechsel unter besonderer Betonung der Photosynthese, sowie einen Überblick über die Bedeutung von Pflanzen als Komponenten bestimmter Habitats und Ökosysteme.</p>
Lehrformen und Umfang	2 SWS Vorlesung <i>Zoologie I</i> (SWS) , 2 SWS Vorlesung <i>Zoologie II</i> , 2 SWS Vorlesung <i>Pflanzenwissenschaften II</i>
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise	Schriftliche Prüfung zur Vorlesung <i>Zoologie I</i> (2 LP); schriftliche Prüfung zu den Vorlesungen <i>Zoologie II</i> (2 LP) und <i>Pflanzenwissenschaften II</i> (2 LP)
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenz: 90 Std. Vor- und Nachbereitung: 90 Std. Summe: 180 Std.
ECTS-Leistungspunkte	6LP

Zeitlicher Umfang	2 Semester (Empfehlung: 1. Studienjahr)
Angebotshäufigkeit	WS bzw. SS
Verwendbarkeit und Verknüpfung mit anderen Modulen	Pflichtmodul für LA RS B/C oder B/E Modulabschnitte <i>Zoologie II</i> und <i>Pflanzenwissenschaften II</i> Teilnahmevoraussetzung für die Module <i>Pflanzenphysiologie, Tierphysiologie</i> und alle Freiland-Spezialisierungsmodule
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, B.Sc. (LA) B/C, C/B o. B/E, B.A. E/B, LA GY B/E (vor WS 15/16)

FW-B2 Anatomie und Morphologie der Pflanzen

Modulkoordination	Lehrstuhl für Pflanzenphysiologie
Lernziele	Die Studierenden sollen ein integriertes Verständnis der pflanzlichen Morphologie und Anatomie erlangen als Ergebnis der Differenzierung und des Zusammenwirkens von Zellen. Der Bau der Höheren Pflanzen soll aus der Evolution und insbesondere der Eroberung des Landes hergeleitet werden können. Die fundamentalen Charakteristika der plastischen pflanzlichen Entwicklung sollen verstanden werden. Anhand erster Beispiele soll die Bedeutung pflanzlicher Anpassung- und Biosyntheseleistungen vermittelt werden.
Lerninhalte	Die Vorlesung beinhaltet Aufbau und Funktionsweise der Pflanzenzelle, inneren und äußeren Bau der Pflanze, Grundzüge der pflanzlichen Entwicklungsbiologie, einen Überblick über das System der Pflanzen unter dem Gesichtspunkt der Evolution sowie die Einführung in Fortpflanzung und Vererbung im Pflanzenreich. Leitmotive sind die Bedeutung von Pflanzen als prägende Komponenten von Ökosystemen und als Basis menschlicher Zivilisation. Im begleitenden Seminar und in der Übung werden Morphologie und Anatomie der Samenpflanzen an ausgewählten Beispielen für Organe, Gewebesysteme und Zelltypen vertieft. Dabei werden Mikroskopiertechniken und Präparatherstellung erlernt.
Lehrformen und Umfang	Vorlesung von 2 SWS, Seminar von 1 SWS, Übung von 3 SWS
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise	Schriftliche Prüfung (6 LP) sowie unbenotete Leistungsnachweise durch testierte Arbeitsberichte (Zeichnungen) und praktische Übungsaufgaben.
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenz:: 75 Std. Vor- und Nachbereitung: 105 Std. Summe: 180 Std.
ECTS-Leistungspunkte	6 LP
Zeitlicher Umfang Angebotshäufigkeit	Ein Semester (Empfehlung 1. FS) Wintersemester
Verwendbarkeit und Verknüpfung mit anderen Modulen	Pflichtmodul für LA RS B/C o. B/E; Teilnahmevoraussetzung für das Praktikum zum Modul <i>Pflanzenphysiologie</i>

Polyvalenz

B. Sc. Biologie, B.Sc. (LA) B/C, C/B o. B/E, B.A. E/B, LA
GY B/E (vor WS 15/16)

FW-B3 Systematik und spezielle Morphologie der Tiere

Modulkoordination	Lehrstuhl Tierökologie I und Lehrstuhl Tierökologie II Verantwortliche: Dozenten der tierökologischen Lehrstühle
Lernziele	Verständnis von Bau und Funktion tierischer Organismen, Präparationstechniken, Lichtmikroskopie, Zeichentechniken.
Lerninhalte	Die Vorlesung und das begleitende Seminar und die Übung beinhalten einen Überblick über das Tierreich. Sie zeigen die Prinzipien der phylogenetischen Systematik und Klassifikation, die Evolutionstrends in den wichtigsten Tiergruppen, Morphologie und Funktion wichtiger Organsysteme, Baupläne und Grundpläne der Porifera, Cnidaria, Plathelminthes, Nematelminthes, Mollusca, Articulata, Echinodermata und Chordata. Im begleitenden Seminar und in der Übung wird der innere und äußere Bau der wichtigsten Tiergruppen vertieft und die Präparationstechniken zusammen mit der Lichtmikroskopie geübt.
Lehrformen und Umfang	Vorlesung 2 SWS begleitet von Seminar 1 SWS und Übung 3 SWS im WS
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise	Eine schriftliche Prüfung zum Modul
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenz:: 90 Stunden, Vor- und Nachbereitung:: 90 Stunden Summe: 180 Std.
ECTS-Leistungspunkte	6 LP
Zeitlicher Umfang	1 Semester (Empfehlung: 1. FS)
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Verwendbarkeit und Verknüpfung mit anderen Modulen	Pflichtmodul für LA RS B/C o. B/E Teilnahmevoraussetzung für das Praktikum zum Modul <i>Tierphysiologie und Ökologie von Tieren und Pflanzen</i>
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, B.Sc. (LA) B/C, C/B o. B/E, B.A. E/B, LA GY B/E (vor WS 15/16)

FW-B4 Kenntnis der einheimischen Flora

Modulkoordination	Lehrstuhl für Pflanzensystematik Verantwortliche: S. Liede-Schumann
Lernziele	Die Studierenden sollen einen Überblick über die Stammesgeschichte und Systematik der Höheren Pflanzen und ihrer Benennung bekommen. Sie erlernen die Technik des Pflanzenbestimmens, die sie in die Lage versetzen soll, auch Pflanzen nichteinheimischer Herkunft bestimmen zu können. Es werden die Grundlagen der einheimischen Flora vermittelt, so daß jeder Student die Qualifikation bekommt, häufige Pflanzen unserer Region zu erkennen, einzuordnen und mit wissenschaftlichem Namen anzusprechen.
Lerninhalte	<p>Die Vorlesung behandelt die Grundlagen der Systematik und Taxonomie mit Schwerpunkten bei der Darstellung von morphologischen Merkmalen und ihrer Terminologie. Sie gibt einen Überblick über die wichtigsten, in den gemäßigten Breiten vorkommenden Blütenpflanzen (Monocotyle und Dicotyle) inklusive ihrer ökologischen und wirtschaftlichen Bedeutung.</p> <p>Das Praktikum dient a) der makroskopischen und mikroskopischen Veranschaulichung der blütenmorphologischen Merkmale u. Merkmalsausprägungen. Auf der Basis des Bestimmungsbuches von Schmeil-Fitschen (Flora von Deutschland) wird b) die Anwendung dichotomer Bestimmungsschlüssel demonstriert und anhand von frisch gesammelten Pflanzen geübt. Bestimmungsrelevante Merkmale werden gezeichnet und Blütendiagramme und Blütenformeln erstellt.</p> <p>Die halbtägigen Exkursionen führen in die Umgebung von Bayreuth. Die im Gelände angetroffenen Pflanzen werden mit deutschen und lateinischen Namen vorgestellt sowie ihre art- und familienspezifischen Merkmale erklärt. Der Gebrauch von Bestimmungsbüchern und -schlüsseln wird vor Ort geübt. Außerdem werden standortökologische und vegetationskundliche Charakteristika angesprochen.</p>
Lehrformen und Umfang	Vorlesung 2 SWS, Praktikum 3 SWS, Exkursionen 1 SWS (3 Exkursionen a 4 h Fr. o. Sa.)
Teilnahmevoraussetzungen	Der Besuch der Vorlesung ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Übung.
Leistungsnachweise	Am Ende des SS findet eine schriftliche Prüfung statt, die a) den Inhalt der Vorlesung abfragt und b) den Umgang mit dem Bestimmungsbuch unter Vorlage eines Pflanzengebindes überprüft.
Arbeitsaufwand	Präsenz: 90 Std.

(Workload)	Vor- und Nachbereitung: 90 Std. Summe: 180 Std.
ECTS-Leistungspunkte	6 LP
Zeitlicher Umfang	Ein Semester (Empfehlung: LA RS B/C 4. FS, LA RS E 2. FS)
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Verwendbarkeit	Pflichtmodul LA RS B/C o. B/E
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, B.Sc. (LA) B/C, C/B o. B/E, B.A. E/B, LA GY B/E (vor WS 15/16)

FW-B5 Kenntnis der einheimischen Fauna

Modulkoordination	Lehrstühle der Zoologie Verantwortliche: Dozenten der zoologischen Lehrstühle
Lernziele	Der Studierende soll eine profunde Artenkenntnis der Tiere Mitteleuropas erwerben zusammen mit Wissen über die Biologie der Tiere, Verhalten, Fortpflanzung und Sozialsysteme.
Lerninhalte	Das Modul beinhaltet wissenschaftliche Nomenklatur, Systematik und Evolution der Tiere, Verhaltensoptimierung, Altruismus und Verwandtenselektion, Paarungssysteme, Brutpflege und Brutfürsorge, Kommunikation, Überwintern und Tierwanderungen, Sozialsysteme im Tierreich. Die Studierenden erhalten bei den kleinen ganz- oder halbtägigen Zoologischen Exkursionen eine Einführung in die Fauna ausgewählter Lebensräume der Bayreuther Umgebung.
Lehrformen und Umfang	1 SWS Vorlesung, 3 SWS Praktikum, 1 SWS Exkursionen
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise	Schriftliche Prüfung zu Vorlesung und Praktikum
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenz: 75 Std. Vor- und Nachbereitung: 75 Std. Summe: 150 Std.
ECTS-Leistungspunkte	5 LP
Zeitlicher Umfang	Ein Semester (Empfehlung: 2. FS)
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für LA RS B/C o. B/E
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, B.Sc. (LA) B/C, C/B o. B/E, B.A. E/B, LA GY B/E (vor WS 15/16)

FW-B6 Pflanzenphysiologie

Modulkoordination	Lehrstuhl für Pflanzenphysiologie Verantwortlicher: S. Clemens
Lernziele	Die Studierenden sollen einen detaillierten Überblick über die molekulare Physiologie der Pflanzen erwerben. Insbesondere die Kenntnis der durch äußere Faktoren modulierten pflanzlichen Entwicklung, der Interaktion von Pflanzen mit der belebten und unbelebten Umwelt sowie und der besonderen Leistungen und Charakteristika des pflanzlichen Stoffwechsels soll vermittelt und durch Experimente mit physiologischen und molekularen Methoden vertieft werden. Zudem sollen die Studierenden Labortechniken einüben und ihre Kompetenz zur Darstellung von wissenschaftlichen Zusammenhängen durch Kurzvorträge und die Abfassung von Protokollen schulen.
Lerninhalte	Die Vorlesung beschreibt und erklärt die Entwicklungs-, Sinnes- und Stoffwechselphysiologie der Pflanzen. Besondere Betonung liegt hierbei auf dem molekularen Verständnis. Steuerung der pflanzlichen Entwicklung wird entlang des Entwicklungszyklus (Keimung, vegetative Entwicklung, Blühinduktion, Bestäubung/Befruchtung, Embryogenese, Dormanz und Seneszenz) behandelt. Die Sinnesphysiologie beinhaltet die Antwort auf abiotische Faktoren wie Licht sowie biotische Interaktionen (Pathogene, Symbiosen). Zentrale Vorgänge des pflanzlichen Stoffwechsels werden erstens unter besonderer Berücksichtigung der Regulation dargestellt (Photosynthese und Kohlenhydrat-Stoffwechsel, Dissimilation und Atmung) und zweitens komplementär zum Modul Biochemie I (pflanzlicher Lipid- und Sekundärstoffwechsel). Im Praktikum werden Experimente zu Photosynthese, Mineralstoffernährung, Stressantwort, Wasserhaushalt, Transportvorgängen und Entwicklungssteuerung durchgeführt und die Ergebnisse in einem schriftlichen Bericht dargestellt. Zur Versuchsvorbereitung werden wissenschaftliche Fragestellungen in Kurzvorträgen erläutert,
Lehrformen und Umfang	Vorlesung 2 SWS im WS, Praktikum 3 SWS im SS als Block
Teilnahmevoraussetzungen	Bestandene Prüfungen in den Modulen FW-B2 <i>Morphologie und Anatomie der Pflanzen</i> und FW-B1RS <i>Allgemeine Biologie Lehramt I (Abschnitt Pflanzenwissenschaften II)</i> sind aus fachlichen Gründen (benötigte Grundkenntnisse der pflanzlichen Zellbiologie und Morphologie) für die Zulassung zum Praktikum

erforderlich. (Regelung gültig für Studienanfänger ab dem WS 2013/14)

Leistungsnachweise	Schriftliche Prüfung (3,5 LP) sowie benotete Kurzvorträge und Arbeitsberichte (1,5 LP)
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenz: 75 Std. Vor- und Nachbereitung: 75 Std. Summe: 150 Std
ECTS-Leistungspunkte	5 LP
Zeitlicher Umfang	Zwei Semester (Empfehlung: 3. Studienjahr)
Angebotshäufigkeit	Vorlesung und Klausur im WS Praktikum im SS
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für LA RS B/C o. B/E
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, B.Sc. (LA) B/C, C/B o. B/E, B.A. E/B, LA GY B/E (vor WS 15/16)

FW-B7 Tierphysiologie

Modulkoordination	Lehrstuhl für Tierphysiologie Verantwortlicher: S. Schuster
Lernziele	Verstehen der zugrunde liegenden Prinzipien, Quantitatives Denken, selbständiges Einordnen physiologischer Sachverhalte
Lerninhalte	Es wird ein kompletter Überblick über die gesamte organismische Tierphysiologie gegeben, gegliedert nach allen Umweltcharakteristika mit denen sich tierisches Leben auseinandersetzen muss (Nahrung, Energie, Sauerstoff, Wasser, Temperatur, Information, Raum). Dabei werden die Funktionsprinzipien aller Organsysteme tierischer Organismen besprochen.
Lehrformen und Umfang	Vorlesung 2 SWS im WS, Praktikum 3 SWS im SS
Teilnahmevoraussetzungen	<i>Bestandene Prüfungen in den Modulen FW-B3 Systematik und spezielle Morphologie der Tiere und FW-B1RS Allgemeine Biologie Lehramt I (Abschnitt Zoologie II) sind aus fachlichen Gründen (benötigte Grundkenntnisse der tierischen Zellbiologie und Morphologie) für die Zulassung zum Praktikum erforderlich. (Regelung gültig für Studienanfänger ab dem WS 2013/14)</i>
Leistungsnachweise	Schriftliche Prüfung zum Stoff von Vorlesung und Praktikum
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenz: 75 Std. Vor- und Nachbereitung: 75 Std. Summe: 150 Std.
ECTS-Leistungspunkte	5 LP
Zeitlicher Umfang	Zwei Semester (Empfehlung 3. Studienjahr)
Angebotshäufigkeit	Vorlesung im WS; Praktikum und Klausur im SS
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für LA RS B/C o. B/E
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, B.Sc. (LA) B/C o. C/B, LA GY B/E

FW-B8* Biologie und Technologie der Mikroorganismen

Modulkoordination	Lehrstuhl für Mikrobiologie Verantwortlicher: D. Schüler
Lernziele	Den Studierenden werden die Grundlagen der Mikrobiologie sowie relevante mikroskopische Arbeitstechniken vermittelt. Die Studierenden sollen die wichtigsten Mikroorganismen identifizieren können, ihre Stoffwechselleistungen und deren molekulare Grundlagen kennen lernen und die Bedeutung von Mikroorganismen in der Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Medizin und Hygiene verstehen.
Lerninhalte	Die Vorlesung beinhaltet grundlegende Aspekte der Mikrobiologie, dies sind insbesondere: Struktur und Funktion der prokaryontischen Zelle, Kultivierung von Mikroorganismen und deren Wachstumskontrolle, Vielfalt des mikrobiellen Stoffwechsels, Zelldifferenzierung, Phylogenie, Systematik und Vielfalt von Prokaryonten sowie die medizinische und biotechnologische Bedeutung von Mikroorganismen. Gegenstand von Seminar und Praktikum sind Theorie und Praxis der Kultivierung von Mikroorganismen in festen und flüssigen Medien, Techniken für die Abtötung, den Ausschluss und die sichere Handhabung von Mikroorganismen, mikroskopische Techniken, Selektion von Mikroorganismen, Prüfung auf Sensitivität und Konzentration von Antibiotika und Wirkstoffen, Nachweis und Analyse wichtiger Mikroorganismengruppen und ihrer Leistungen, Hefen und alkoholische Gärung, Lactobacteriaceae und Milchsäurebildung, Enterobacteriaceae, Differentialdiagnose und gemischte Säuregärung, Clostridien und Buttersäuregärung, Azotobacter, Cyanobakterien und Fixierung von N ₂ , Sporenbildner, Speicherstoffe, Identifizierung mikroskopischer Pilze, Lysozymwirkung und Zellaufschluss.
Lehrformen und Umfang	Vorlesung 2 SWS, Seminar 1 SWS, Praktikum 2 SWS
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise	Gemeinsame schriftliche Prüfung zum Stoff von Vorlesung, Seminar und Praktikum
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenz:: 75 Stunden, Vor- und Nachbereitung:: 75 Stunden Summe: 150 Std.
ECTS-Leistungspunkte	5 LP
Zeitlicher Umfang	Ein Semester (LA RS B/C 3. FS; LA RS B/E 5. FS))
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Verwendbarkeit	Wahlpflichtmodul für LA RS B/C o. B/E (alternativ mit FW-B9)
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, B.Sc. (LA) B/C, C/B o. B/E, B.A. E/B, LA

GY B/E (vor WS 15/16)

FW-B9* Allgemeine Genetik

Modulkoordination	Lehrstuhl für Genetik Verantwortlicher: O. Stemmann
Lernziele	Die Studierenden sollen die Grundlagen in der klassischen und molekularen Genetik erwerben und die wichtigen gentechnischen Anwendungen in Theorie und Praxis kennen lernen.
Lerninhalte	In der Vorlesung werden die Grundlagen der klassischen und molekularen Genetik behandelt, nämlich Struktur der Erbinformation (DNA, RNA, Chromosomen), Weitergabe der Erbinformation (DNA-Replikation, Mitose, Meiose), Funktion der Erbinformation (Transkription, Prozessierung, Translation, Regulation der Genexpression), Stabilität der Erbinformation (spontane und induzierte Mutationen, DNA-Reparatur, Rekombination, bewegliche genetische Elemente, Krebs). Die wichtigen gentechnischen Anwendungen, die sich aus dem theoretischen Verständnis ergeben haben, werden vorgestellt: DNA-Hybridisierung, DNA-Chips, Polymerasekettenreaktion (PCR), DNA-Sequenzierung, Genomprojekte, rekombinante Gentechnologie, Klonierung, gentechnisch veränderte Organismen (GVO), gezielte Geninaktivierung, Reporterkonstrukte, Expressionsvektoren, RNA-Interferenz. Die theoretische Behandlung in der Vorlesung wird in den Übungen vertieft, indem vorab ausgegebenen Fragen gemeinsam beantwortet werden. Im einwöchigen Blockpraktikum, das an Vorlesung und Übungen anschließt, werden elementare Methoden und Begriffe im Rahmen von Experimenten mit Bakterien und Bakteriophagen vorgeführt. Das Praktikum beinhaltet ein Klonierungsexperiment (DNA-Fragment-Herstellung durch PCR, Gelelektrophorese, Restriktion, Ligation, Transformation von <i>E. coli</i> , Plasmid-präparation) und Experimente zu Mutagenese, Genkartierung und Genregulation.
Lehrformen und Umfang	Vorlesung 2 SWS, Seminar 1 SWS, Praktikum 2 SWS
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise	Gemeinsame schriftliche Prüfung zum Stoff von Vorlesung, Übung und Praktikum
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenz:: 75 Stunden, Vor- und Nachbereitung:: 75 Stunden Summe: 150 Std.

ECTS-Leistungspunkte	5 LP
Zeitlicher Umfang	Ein Semester (Empfehlung: LA RS B/C 3. FS; LA RS B/E 5. FS)
Angebotshäufigkeit	WS bzw. SS
Verwendbarkeit	Wahlpflichtmodul für LA RS B/C o. B/E (alternativ mit FW-B8)
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, B.Sc. (LA) B/C, C/B o. B/E, B.A. E/B, LA GY B/E (vor WS 15/16)

FW-B10 Ökologie

Modulkoordination

Lehrstühle für Tier- und Pflanzenökologie

Verantwortliche: Dozenten der Lehrstühle für Tier- und Pflanzenökologie

Lernziele

Die Studierenden sollen das Verständnis der Prozesse erwerben, die das Auftreten der Organismen in einem Lebensraum steuern und ein Ökosystem erhalten. In praktischen Aufgaben sollen Freiland- und Labormethoden der Ökologie erlernt werden.

Lerninhalte

Die Vorlesung *Ökologie der Tiere* behandelt die allgemeine Ökologie der tierischen Organismen, die Prozesse die das Auftreten und die Dichte von Organismen in einem Lebensraum steuern, sowie die Prozesse, die ein Ökosystem erhalten. Im Vordergrund stehen funktionale Zusammenhänge im ökologischen Geschehen, von den Beziehungen eines einzelnen Lebewesens zu seiner Umwelt (Autökologie) über Wechselwirkungen zwischen Organismen (Synökologie) und den Umwelteinflüssen auf ganze Populationen (Demökologie) bis zum komplexen Zusammenwirken verschiedenster Faktoren in Ökosystemen.

Im tierökologischen Praktikum werden Feldmethoden vorgestellt wie Aufsammlungs-techniken, Standardisierung von Beobachtungen, quantitative Beschreibung und Analyse einfacher Gemeinschaften und Mikroökosysteme, Insekten-Pflanzen Interaktionen, Blattläuse und ihre Parasitoide, Verteilung von Individuen im Raum und einfache Auswertungsmethoden. Zur Analyse von Fließgewässern werden Methoden der Bestimmung von Makrobenthosfauna, Untersuchungen der bachbegleitenden Vegetation und Wirtschaftsflächen und die Korrelation mit chemischen und physikalischen Wasserparametern bearbeitet.

Die Vorlesung *Ökologie der Pflanzen* behandelt die Wechselbeziehungen der Pflanzen mit ihrer Umwelt, wobei grundlegende Prozesse wie der Einfluss von Strahlung und Wärme auf die Pflanze im Vordergrund stehen. Die Ökophysiologie des Kohlenstoff- und Wasserhaushalts und seine Beziehung mit den mineralischen Nährstoffen bilden einen weiteren Schwerpunkt. Weiterhin werden Prinzipien zur Verbreitung einzelner Arten und der Vegetationsverteilung auf der Erdoberfläche, zur Konkurrenz in Pflanzengesellschaften und zur Rolle der Vegetation im Rahmen von globalem Wandel diskutiert.

Im pflanzenökologischen Praktikum werden in einem vorbereitenden Kurs die Messprinzipien und der Umgang mit verschiedenen Messgeräten erlernt. Sodann werden an Freilandmesstagen biometrische, vegetationskundliche, mikrometeorologische und ökophysiologische Messungen

am Pflanzenstandort vorgenommen.

Lehrformen und Umfang	<i>Ökologie der Tiere</i> : 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum <i>Ökologie der Pflanzen</i> : 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum
Teilnahmevoraussetzungen	Bestandene Prüfungen in den Modulen FW-B3 <i>Systematik und spezielle Morphologie der Tiere</i> und FW-B2 <i>Anatomie und Morphologie der Pflanzen</i> sind aus fachlichen Gründen (benötigte Grundkenntnisse der tierischen und pflanzlichen Zellbiologie und Morphologie) für die Zulassung zum Praktikum erforderlich. (Regelung gültig für Studienanfänger ab dem WS 2013/14)
Leistungsnachweise	Schriftliche Prüfung (5 LP; je 2,5 LP für Teil <i>Ökologie der Tiere</i> und <i>Ökologie der Pflanzen</i>) sowie testierte Arbeitsberichte (4 LP; je 2 LP für Teil <i>Ökologie der Tiere</i> und <i>Ökologie der Pflanzen</i>)
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenz: 120 Std. Vor- und Nachbereitung: 150 Std. Summe: 270 Std.
ECTS-Leistungspunkte	9 LP
Zeitlicher Umfang	Zwei Semester (Empfehlung: 3. Studienjahr)
Angebotshäufigkeit	Vorlesungen im WS Praktika als Block in der Vorlesungs- oder vorlesungsfreien Zeit des SS
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für LA RS B/C o. B/E
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, B.Sc. (LA) B/C, C/B o. B/E, B.A. E/B, LA GY B/E (vor WS 15/16)

Modul FW-B11 RS Allgemeine Biologie Lehramt II-RS

Modulverantwortlich	Dozenten der LS Tierphysiologie und Tierökologie I
Lernziele	<p>Verhaltensbiologie: Erwerb vertiefter Kenntnisse über d. physiologischen u. ethologischen Mechanismen d. Anpassung von Tieren an Umwelteinflüsse u. ökologische Nischen (Schwerpunkt Arthropoden u. Vertebraten; theoretisch u. experimentell). Berücksichtigung funktionell-morphologischer Aspekte.</p> <p>Evolutionsbiologie und Populationsgenetik: Grundkenntnisse und Verständnis der dem menschlichen Körper zugrunde liegenden Prinzipien, aktueller medizinischer, philosophischer und ethischer Themen und der Mechanismen der Evolution und der Populationsgenetik.</p>
Lerninhalte	<p>Verhaltensbiologie: Tiere (v.a. Arthropoden u. Vertebraten) in Auseinandersetzung mit ihrer Umwelt, ihre morphologischen u. physiologischen Anpassungen an ökologische Faktoren, Integration von Ökologie u. Verhalt.</p> <p>Evolutionsbiologie und Populationsgenetik: Die Vorlesung <i>Evolutionsbiologie und Populationsgenetik</i> behandelt die Evolutionsfaktoren Selektion, Gendrift, Mutation, Rekombination, Migration und Isolation sowie die populationsgenetischen Gesetzmäßigkeiten, die Evolutionsprozessen zugrunde liegen. Die historische Entwicklung der Evolutionstheorie, der ökologische Kontext evolutionären Wandels, Mechanismen der Artbildung, die Verteilung biologischer Vielfalt und die Evolution der Wechselbeziehungen zwischen Arten werden betrachtet. In Fallbeispielen wird die Relevanz populationsgenetischer und evolutionsbiologischer Zusammenhänge für die Populationsökologie und die Naturschutzbiologie thematisiert.</p>
Lehrformen und Umfang	<p><i>Verhaltensbiologie</i>: Vorlesung 2 SWS <i>Evolutionsbiologie und Populationsgenetik</i>: 2 SWS Vorlesung</p>
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen, Abschluss des Modul FW-B1 und –B3 empfohlen (entsprechende zoologische Kenntnisse)
Leistungsnachweise	Schriftliche Prüfung Teil 1 Verhaltensbiologie, 3 LP, und schriftliche Prüfung Teil 2 Evolutionsbiologie, 2 LP
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenz: 60 Std. Vor- und Nachbereitung: 90 Std. Summe: 150 Std.

ECTS-Leistungspunkte	5 LP
Dauer	Zwei Semester (Empfehlung Verhaltensbiologie 3. FS, Evolutionsbiologie 4. FS.)
Angebotshäufigkeit	WS bzw. SS
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für LA RS B/C o. B/E
Hinweise zur Polyvalenz	B.Sc. Biologie (nur Evolutionsbiologie u. Populationsgenetik); B. Sc. (LA) B/C u. B/E bzw. M.Ed.. C/B u. E/B, LA GY B/E (vor WS 15/16)

Modul FW-B12 RS Allgemeine Biologie Lehramt III-RS

Modulverantwortlich	Lehrstühle der Zoologie und Tierphysiologie und Pflanzenphysiologie
Lernziele	Humanbiologie: Grundkenntnisse und Verständnis der dem menschlichen Körper zugrunde liegenden Prinzipien, aktueller medizinischer, philosophischer und ethischer Themen. Zusammenhänge der Biologie im Überblick: Die Studierenden sollen einen zusammenfassenden Überblick über die erworbenen fachlichen Kenntnisse des Studiums erhalten.
Lerninhalte	In der Vorlesung <i>Humanbiologie</i> werden Bau und Leistung des menschlichen Körpers ebenso behandelt, wie wichtige Erkrankungen und die Evolution des Menschen. Zentraler roter Faden ist die Frage nach der Sonderstellung des Menschen und seines Nervensystems. In der Übung <i>Humanbiologie</i> werden die Inhalte der Vorlesung an praktischen Beispielen vertieft. Zusammenhänge der Biologie im Überblick: Die Lerninhalte betreffen alle Bereiche des Kerncurriculums Lehramt Biologie
Lehrformen und Umfang	<i>Humanbiologie</i> : 3 SWS Vorlesung und Übung 1 SWS <i>Zusammenhänge der Biologie im Überblick</i> : Seminar 2 SWS
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen, für Humanbiologie: Abschluss des Modul FW-B1 und –B3 empfohlen (entsprechende zoologische Kenntnisse)
Leistungsnachweise	Schriftliche Prüfung zur Humanbiologie (Vorlesung: 4 LP; Übung 1 LP) Seminar: unbenoteter LNW (2 LP)
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenz:: 90 Std. Vor- und Nachbereitung:: 120 Std. Summe: 210 Std.
ECTS-Leistungspunkte	7 LP
Dauer	Ein Semester (Empfehlung 6. FS.)
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Verwendbarkeit Hinweise zur Polyvalenz	Pflichtmodul für LA RS B/C o. B/E B. Sc. Biologie (nur Humanbiologie ohne Übung); B. Sc. (LA) B/C u. B/E bzw. M. Ed. C/B u. E/B, LA GY B/E (vor WS 15/16)

Modul FW-B15RS Schriftliche Hausarbeit

Modulverantwortlich	Dozenten der Biologie
Lernziele	Die Studierenden sollen eine gestellte Aufgabe nach Anleitung in Eigenverantwortung bearbeiten und ihre Ergebnisse schriftlich niederlegen und diskutieren.
Lerninhalte	Die Lerninhalte betreffen aktuelle Forschungsthemen der jeweiligen Fächer und sind somit nur kurzfristig konkret benennbar. Sie sollen beim jeweiligen Dozenten erfragt werden.
Form der Wissensvermittlung	Experimentelle und Literaturlarbeit im Gesamtumfang von 300 Stunden
Teilnahmevoraussetzungen	Erzielte 120 LP im Studiengang
Leistungsnachweise	Vorlage der schriftlichen Fassung der Bachelorarbeit
Arbeitsaufwand (Workload)	Summe: 300 Std.
ECTS-Leistungspunkte	10 LP
Dauer	1 Semester (Empfehlung: 6. FS)
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Verwendbarkeit	Wahlpflichtmodul für LA RS B/C o. B/E (alternativ schriftliche Hausarbeit in Chemie oder Englisch)
Polyvalenz	

Modul UF-B1RS Fachdidaktik I

Modulverantwortlich	Dozenten des LS Didaktik der Biologie
Lernziele	Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse zum Lehren und Lernen des Faches Biologie erwerben.
Lerninhalte	<p>Die Vorlesung behandelt vertieft biologiedidaktische Theorien und deren Konsequenzen für die Unterrichtsplanung und -gestaltung und vermittelt Grundkenntnisse zum Einsatz außerschulischer Lehr- und Lernorte und zur Theorie und Praxis des fächerverbindenden naturwissenschaftlichen Unterrichts. Sie stellt die Ziele und Gestaltungsmöglichkeiten fächerübergreifender Bildungs- und Erziehungsaufgaben (Gesundheitsförderung, Suchtprävention, Familien- und Sexualerziehung sowie Umweltbildung) dar.</p> <p>In der Übung werden die spezifischen Arbeitsmittel (Originale und Medien) für den Biologieunterricht an praktischen Beispielen vorgestellt und im Hinblick auf die zu erreichende Medienkompetenz bewertet.</p> <p>In der Übung Schulversuche I werden wesentliche Experimente für den Biologieunterricht praktisch durchgeführt und didaktisch bewertet; dabei werden Grundkenntnisse zur Theorie und Praxis fächerverbindenden naturwissenschaftlichen Unterrichts speziell im Hinblick auf die zu entwickelnde Aufgabenkultur und mögliche Differenzierungen bei vorliegender Heterogenität mit vermittelt.</p>
Lehrformen und Umfang	Vorlesung 2 SWS, Übungen (Gruppengröße 16) 4 SWS
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise	Schriftliche Prüfung zur Vorlesung (3 LP), Anleitung je einer Übung und schriftliche Ausarbeitungen zum jeweiligen Thema oder Klausur (für jede Übung 2 LP)
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenz:: 90 Stunden Vor- und Nachbereitung:: 120 Stunden Summe: 210 Std.
ECTS-Leistungspunkte	7 LP
Dauer	Zwei Semester (Empfehlung: 2. u. 3. FS)
Angebotshäufigkeit	WS bzw. SS
Verwendbarkeit Polyvalenz	Pflichtmodul LA RS B/C o. B/E B. Sc. (LA). B/C u. B/E bzw. C/B u. E/B (Vorlesung, Übung Unterrichtsmittel), M.Ed. B/C u. B/E o. C/B u. E/B

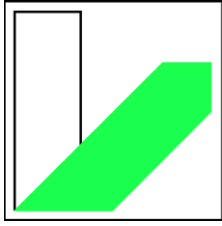
(Übung Schulversuche), LA GY B/E (vor WS 15/16)

Modul UF-B2RS Fachdidaktik II RS

Modulverantwortlich	Dozenten des LS Didaktik der Biologie
Lernziele	Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse zum Lehren und Lernen des Faches Biologie erwerben.
Lerninhalte	In der Übung Schulversuche II werden wesentliche Experimente für den Biologieunterricht praktisch durchgeführt und didaktisch bewertet; dabei werden Grundkenntnisse zur Theorie und Praxis fächerverbindenden naturwissenschaftlichen Unterrichts und zur Berücksichtigung möglicher Differenzierungen bei vorliegender Heterogenität mit vermittelt. Das Seminar Didaktische Analyse vertieft biologiedidaktische Kenntnisse und deren Anwendungen für die Unterrichtsplanung und -gestaltung. Es vermittelt Kenntnisse zu den jeweils gültigen Bildungsstandards und Lehrplänen und den daraus abgeleiteten Verfahren zur Leistungsbewertung, speziell auch im Hinblick auf die zu entwickelnde Aufgabenkultur
Form der Wissensvermittlung	Übung (Gruppengröße 16) 2 SWS, Seminar 2 SWS
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise	Anleitung einer Übung und schriftliche Ausarbeitung zum jeweiligen Thema oder Klausur (2 LP); schriftliche Ausarbeitung zum Seminarvortrag (3 LP)
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenz:: 60 Stunden, Vor- und Nachbereitung:: 90 Stunden Summe: 150 Std.
ECTS-Leistungspunkte	5 LP
Dauer	Zwei Semester (Empfehlung: 5. und 7. FS)
Angebotshäufigkeit	WS bzw. SS
Verwendbarkeit	Pflichtmodul LA RS B/C o. B/E
Polyvalenz	B.Sc. (LA) B/C u. B/E (Seminar), M.Ed. B/C u. B/E o. C/B u. E/B (Übung), LA GY B/E (vor WS 15/16)

Modul UF-B3RS Unterrichtspraxis Biologie RS inkl. Studienbegleitendes fachdidaktisches Schulpraktikum RS

Modulverantwortlich	Dozenten des LS Didaktik der Biologie
Lernziele	Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse zum Lehren und Lernen des Faches Biologie erwerben.
Lerninhalte	Das studienbegleitende fachdidaktische Praktikum und das dazugehörige Seminar Unterrichtspraxis Biologie (Begleitveranstaltung) ermöglichen fachspezifische Beobachtungen im Hinblick auf Schüler- und Lehrerhandeln im Unterricht und deren vertiefte Analyse. Sie dienen der Vorbereitung, Durchführung und didaktischen Analyse eigener Unterrichtsversuche. Grundkenntnisse zur Theorie und Praxis fächerverbindenden naturwissenschaftlichen Unterrichts und vertiefte Kenntnisse zu Bereichen fächerübergreifender Bildungs- und Erziehungsaufgaben (z.B. Gesundheitsförderung, Suchtprävention, Familien- und Sexualerziehung sowie Umweltbildung) und Aspekte zur Berücksichtigung möglicher Differenzierungen bei vorliegender Heterogenität werden vermittelt.
Form der Wissensvermittlung	Seminare 2 SWS, Praktikum (Gruppengröße 10) 4 SWS
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise	Unbenoteter Leistungsnachweise im Seminar (3 LP) und Praktikum (3 LP)
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenz:: 90 Stunden, Vor- und Nachbereitung:: 90 Stunden Summe: 180 Std.
ECTS-Leistungspunkte	6 LP
Dauer	Ein Semester (Empfehlung: 7. FS)
Angebotshäufigkeit	WS bzw. SS
Verwendbarkeit	Wahlpflichtmodul für LA RS B/C o. B/E (alternativ in Chemie oder Englisch)
Hinweise zur Polyvalenz	



UNIVERSITÄT
BAYREUTH

Fakultät für Biologie, Chemie und Geowissenschaften

Modulhandbuch für den modularisierten Studiengang
Lehramt Gymnasium Biologie in Kombination mit
Englisch

Gültig bis Studienbeginn WS 14/15 (auslaufender Studiengang)

Aktualisierter Stand: 10.1.2017

(Änderungen zum WS 13/14 **rot** hervorgehoben:

Die **Änderungen** betreffen die Zulassungsvoraussetzungen zu den Modulen FW-B6, FW-B7, FW-B10, FW-B13 und FW-B14, zum WS 14/15 die Modulbeschreibungen zu FW-B8, zum WS 15/16 die Prüfungsform im Modul UF-B2 und zum WS 16/17 die Modulbeschreibungen in den UF-Modulen)

Erstellt von F.X. Bogner Tel 2590
F.-J. Scharfenberg Tel 3640
K. Dettner Tel. 2740

Modul FW-B1GY Allgemeine Biologie Lehramt I-GY

Modulkoordination	Lehrstuhl für Tierökologie II in Zusammenarbeit mit den anderen Lehrstühlen der Biologie (verantwortliche: K. Dettner gemeinsam mit Dozenten der Biologie); Lehrstuhl der Pflanzenphysiologie
Lernziele	<p>Die Studierenden sollen eine Vorstellung von den verschiedenen Disziplinen innerhalb der Biologie entwickeln.</p> <p>In der Zoologie sollen sie die zugrunde liegenden biologischen Prinzipien verstehen. Dies erfolgt an ausgewählten Tiergruppen, auch unter besonderer Berücksichtigung der Humanbiologie.</p> <p>In der Botanik sollen die Studierenden einen Überblick über den pflanzlichen Stoffwechsel gewinnen. Die Aufnahme von Wasser und mineralischen Nährstoffen aus dem Boden sowie die Mechanismen des Langstreckentransports sollen verstanden werden. Pflanzliche Leistungen sollen beispielhaft in ihrer Bedeutung für Ökosysteme erfasst werden.</p>
Lerninhalte	<p>Die von allen Dozenten der Biologie abgehaltene Vorlesung <i>Aktuelle Fragen in der Biologie</i> zeigt spannende Fragestellungen der Biologie auf.</p> <p>Die Vorlesung <i>Zoologie I</i> beinhaltet neben einem Überblick in die Zoologie eine Einführung in die Biochemie, Cytologie, Histologie und Funktion tierischer Gewebe und Organe (Epithelien, Binde- und Stützgewebe, Muskelgewebe, Nervengewebe, allgemeine Informationen über Sinneszellen und Sinnesorgane), wobei beispielhaft Verhältnisse bei Arthropoden, Mollusken oder Wirbeltieren herausgegriffen werden.</p> <p>Die Vorlesung <i>Zoologie II</i> beinhaltet eine Einführung in die Ernährung, Verdauung und den Stoffwechsel ausgewählter Tiergruppen. Weiterhin werden die Themen Blut bzw. Blutgefäßsysteme und Atmung bei Tieren vorgestellt, wobei neben chemischen und physikalischen Grundlagen die Cytologie, Histologie und Funktion tierischer Gewebe und Organe im Vordergrund stehen.</p> <p>Die Vorlesung <i>Pflanzenwissenschaften II</i> beinhaltet Grundzüge des pflanzlichen Wasser- und Nährsalzhaushalts, eine Einführung in den pflanzlichen Stoffwechsel unter besonderer Betonung der Photosynthese, sowie einen Überblick über die Bedeutung von Pflanzen als Komponenten bestimmter Habitate und Ökosysteme.</p>
Lehrformen und Umfang	2 SWS Vorlesung <i>Aktuelle Fragen</i> , 2 SWS Vorlesung <i>Zoologie I</i> , 2 SWS Vorlesung <i>Zoologie II</i> , 2 SWS Vorlesung <i>Pflanzenwissenschaften II</i>
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen

Leistungsnachweise	Schriftliche Prüfung zur Vorlesung <i>Zoologie I</i> (3 LP); bescheinigte Teilnahme an der Vorlesung <i>Aktuelle Fragen in der Biologie</i> (1 LP); schriftliche Prüfung zu den Vorlesungen <i>Zoologie II</i> (2 LP) und <i>Pflanzenwissenschaften II</i> (2 LP)
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzzeit 120 Std. Vor- und Nachbereitung 120 Std. Summe: 240 Std.
ECTS-Leistungspunkte	8 LP
Zeitlicher Umfang	2 Semester (Empfehlung: 1. Studienjahr)
Angebotshäufigkeit	WS bzw. SS
Verwendbarkeit und Verknüpfung mit anderen Modulen	Pflichtmodul für LA GY B/E (vor WS 15/16) Modulabschnitte <i>Zoologie II</i> und <i>Pflanzenwissenschaften II</i> Teilnahmevoraussetzung für die Module <i>Pflanzenphysiologie, Tierphysiologie</i> und alle Freiland- Spezialisierungsmodule
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, ohne Vorlesung <i>Aktuelle Fragen</i> B.Sc (LA) B/C u. B/E o. C/B u. E/B, LA RS B/C o. B/E

Modul FW-B2 Anatomie und Morphologie der Pflanzen

Modulkoordination	Lehrstuhl für Pflanzenphysiologie
Lernziele	Die Studierenden sollen ein integriertes Verständnis der pflanzlichen Morphologie und Anatomie erlangen als Ergebnis der Differenzierung und des Zusammenwirkens von Zellen. Der Bau der Höheren Pflanzen soll aus der Evolution und insbesondere der Eroberung des Landes hergeleitet werden können. Die fundamentalen Charakteristika der plastischen pflanzlichen Entwicklung sollen verstanden werden. Anhand erster Beispiele soll die Bedeutung pflanzlicher Anpassung- und Biosyntheseleistungen vermittelt werden.
Lerninhalte	Die Vorlesung beinhaltet Aufbau und Funktionsweise der Pflanzenzelle, inneren und äußeren Bau der Pflanze, Grundzüge der pflanzlichen Entwicklungsbiologie, einen Überblick über das System der Pflanzen unter dem Gesichtspunkt der Evolution sowie die Einführung in Fortpflanzung und Vererbung im Pflanzenreich. Leitmotive sind die Bedeutung von Pflanzen als prägende Komponenten von Ökosystemen und als Basis menschlicher Zivilisation. Im begleitenden Seminar und in der Übung werden Morphologie und Anatomie der Samenpflanzen an ausgewählten Beispielen für Organe, Gewebesysteme und Zelltypen vertieft. Dabei werden Mikroskopiertechniken und Präparatherstellung erlernt.
Lehrformen und Umfang	Vorlesung von 2 SWS, Seminar von 1 SWS, Übung von 3 SWS
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise	Schriftliche Prüfung (6 LP) sowie unbenotete Leistungsnachweise durch testierte Arbeitsberichte (Zeichnungen) und praktische Übungsaufgaben.
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzzeit: 75 Std. Vor- und Nachbereitung: 105 Std. Summe: 180 Std.
ECTS-Leistungspunkte	6 LP
Zeitlicher Umfang	Ein Semester (Empfehlung 1. Fachsemester)
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Verwendbarkeit und Verknüpfung mit anderen Modulen	Pflichtmodul für LA GY B/E; Teilnahmevoraussetzung für das Praktikum zum Modul <i>Pflanzenphysiologie</i>
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, B.Sc (LA) B/C u. B/E o. C/B u. E/B, LA RS

B/C o. B/E

FW-B3 Systematik und spezielle Morphologie der Tiere

Modulkoordination	Lehrstuhl Tierökologie I und Lehrstuhl Tierökologie II Verantwortliche: Dozenten der tierökologischen Lehrstühle
Lernziele	Verständnis von Bau und Funktion tierischer Organismen, Präparationstechniken, Lichtmikroskopie, Zeichentechniken.
Lerninhalte	Die Vorlesung und das begleitende Seminar und die Übung beinhalten einen Überblick über das Tierreich. Sie zeigen die Prinzipien der phylogenetischen Systematik und Klassifikation, die Evolutionstrends in den wichtigsten Tiergruppen, Morphologie und Funktion wichtiger Organsysteme, Baupläne und Grundpläne der Porifera, Cnidaria, Plathelminthes, Nematelminthes, Mollusca, Articulata, Echinodermata und Chordata. Im begleitenden Seminar und in der Übung wird der innere und äußere Bau der wichtigsten Tiergruppen vertieft und die Präparationstechniken zusammen mit der Lichtmikroskopie geübt.
Lehrformen und Umfang	Vorlesung von 2 SWS begleitet von Seminar 1 SWS und Übung 3 SWS im WS
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise	Eine schriftliche Prüfung zum Modul
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzzeit: 90 Stunden, Vor- und Nachbereitungszeit: 90 Stunden Summe: 180 Std.
ECTS-Leistungspunkte	6 LP
Zeitlicher Umfang	1 Semester (Empfehlung: 1. FS)
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Verwendbarkeit und Verknüpfung mit anderen Modulen	Pflichtmodul für LA GY B/E (VOR WS 15/16) Teilnahmevoraussetzung für das Praktikum zum Modul <i>Tierphysiologie und Ökologie von Tieren und Pflanzen</i>
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, B.Sc (LA) B/C u. B/E o. C/B u. E/B, LA RS B/C o. B/E,

FW-B4 Kenntnis der einheimischen Flora

Modulkoordination	Lehrstuhl für Pflanzensystematik Verantwortliche: S. Liede-Schumann
Lernziele	Die Studierenden sollen einen Überblick über die Stammesgeschichte und Systematik der Höheren Pflanzen und ihrer Benennung bekommen. Sie erlernen die Technik des Pflanzenbestimmens, die sie in die Lage versetzen soll, auch Pflanzen nichteinheimischer Herkunft bestimmen zu können. Es werden die Grundlagen der einheimischen Flora vermittelt, so daß jeder Student die Qualifikation bekommt, häufige Pflanzen unserer Region zu erkennen, einzuordnen und mit wissenschaftlichem Namen anzusprechen.
Lerninhalte	<p>Die Vorlesung behandelt die Grundlagen der Systematik und Taxonomie mit Schwerpunkten bei der Darstellung von morphologischen Merkmalen und ihrer Terminologie. Sie gibt einen Überblick über die wichtigsten, in den gemäßigten Breiten vorkommenden Blütenpflanzen (Monocotyle und Dicotyle) inklusive ihrer ökologischen und wirtschaftlichen Bedeutung.</p> <p>Das Praktikum dient a) der makroskopischen und mikroskopischen Veranschaulichung der blütenmorphologischen Merkmale u. Merkmalsausprägungen. Auf der Basis des Bestimmungsbuches von Schmeil-Fitschen (Flora von Deutschland) wird b) die Anwendung dichotomer Bestimmungsschlüssel demonstriert und anhand von frisch gesammelten Pflanzen geübt. Bestimmungsrelevante Merkmale werden gezeichnet und Blütendiagramme und Blütenformeln erstellt.</p> <p>Die halbtägigen Exkursionen führen in die Umgebung von Bayreuth. Die im Gelände angetroffenen Pflanzen werden mit deutschen und lateinischen Namen vorgestellt sowie ihre art- und familienspezifischen Merkmale erklärt. Der Gebrauch von Bestimmungsbüchern und -schlüsseln wird vor Ort geübt. Außerdem werden standortökologische und vegetationskundliche Charakteristika angesprochen.</p>
Lehrformen und Umfang	Vorlesung 2 SWS, Praktikum 3 SWS, Exkursionen 1 SWS (3 Exkursionen a 4 h Fr. o. Sa.)
Teilnahmevoraussetzungen	Der Besuch der Vorlesung ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum.
Leistungsnachweise	Am Ende des SS findet eine schriftliche Prüfung statt, die a) den Inhalt der Vorlesung abfragt und b) den Umgang mit dem Bestimmungsbuch unter Vorlage eines Pflanzengebindes überprüft.
Arbeitsaufwand	Präsenz: 90 Std.

(Workload)	Vor- und Nachbereitung: 90 Std. Summe: 180 Std.
ECTS-Leistungspunkte	Vorlesung 2 SWS, Praktikum 3 SWS, Exkursionen 1 SWS (3 Exkursionen a 4 h Fr. o. Sa.)
Zeitlicher Umfang	Ein Semester (Empfehlung: 2. FS)
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für LA GY B/E (VOR WS 15/16)
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, B.Sc (LA) B/C u. B/E o. C/B u. E/B, LA RS B/C o. B/E

FW-B5 Kenntnis der einheimischen Fauna

Modulkoordination	Lehrstühle der Zoologie Verantwortliche: Dozenten der zoologischen Lehrstühle
Lernziele	Der Studierende soll eine profunde Artenkenntnis der Tiere Mitteleuropas erwerben zusammen mit Wissen über die Biologie der Tiere, Verhalten, Fortpflanzung und Sozialsysteme.
Lerninhalte	Das Modul beinhaltet wissenschaftliche Nomenklatur, Systematik und Evolution der Tiere, Verhaltensoptimierung, Altruismus und Verwandtenselektion, Paarungssysteme, Brutpflege und Brutfürsorge, Kommunikation, Überwintern und Tierwanderungen, Sozialsysteme im Tierreich. Die Studierenden erhalten bei den kleinen ganz- oder halbtägigen Zoologischen Exkursionen eine Einführung in die Fauna ausgewählter Lebensräume der Bayreuther Umgebung.
Lehrformen und Umfang	1 SWS Vorlesung, 3 SWS Praktikum, 1 SWS Exkursionen
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise	schriftliche Prüfung zu Vorlesung und Praktikum
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenz: 75 Std. Vor- und Nachbereitung 75 Std. Summe: 150 Std.
ECTS-Leistungspunkte	5 LP
Zeitlicher Umfang	Ein Semester (Empfehlung: 2. FS)
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für LA GY B/E (VOR WS 15/16)
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, B.Sc (LA) B/C u. B/E o. C/B u. E/B, LA RS B/C o. B/E

FW-B6 Pflanzenphysiologie

Modulkoordination	Lehrstuhl für Pflanzenphysiologie Verantwortlicher: S. Clemens
Lernziele	Die Studierenden sollen einen detaillierten Überblick über die molekulare Physiologie der Pflanzen erwerben. Insbesondere die Kenntnis der durch äußere Faktoren modulierten pflanzlichen Entwicklung, der Interaktion von Pflanzen mit der belebten und unbelebten Umwelt sowie und der besonderen Leistungen und Charakteristika des pflanzlichen Stoffwechsels soll vermittelt und durch Experimente mit physiologischen und molekularen Methoden vertieft werden. Zudem sollen die Studierenden Labortechniken einüben und ihre Kompetenz zur Darstellung von wissenschaftlichen Zusammenhängen durch Kurzvorträge und die Abfassung von Protokollen schulen.
Lerninhalte	Die Vorlesung beschreibt und erklärt die Entwicklungs-, Sinnes- und Stoffwechselfysiologie der Pflanzen. Besondere Betonung liegt hierbei auf dem molekularen Verständnis. Steuerung der pflanzlichen Entwicklung wird entlang des Entwicklungszyklus (Keimung, vegetative Entwicklung, Blühinduktion, Bestäubung/Befruchtung, Embryogenese, Dormanz und Seneszenz) behandelt. Die Sinnesphysiologie beinhaltet die Antwort auf abiotische Faktoren wie Licht sowie biotische Interaktionen (Pathogene, Symbiosen). Zentrale Vorgänge des pflanzlichen Stoffwechsels werden erstens unter besonderer Berücksichtigung der Regulation dargestellt (Photosynthese und Kohlenhydrat-Stoffwechsel, Dissimilation und Atmung) und zweitens komplementär zum Modul Biochemie I (pflanzlicher Lipid- und Sekundärstoffwechsel). Im Praktikum werden Experimente zu Photosynthese, Mineralstoffernährung, Stressantwort, Wasserhaushalt, Transportvorgängen und Entwicklungssteuerung durchgeführt und die Ergebnisse in einem schriftlichen Bericht dargestellt. Zur Versuchsvorbereitung werden wissenschaftliche Fragestellungen in Kurzvorträgen erläutert,
Lehrformen und Umfang	Vorlesung 2 SWS im WS, Praktikum 3 SWS im SS als Block
Teilnahmevoraussetzungen	Bestandene Prüfungen in den Modulen FW-B2 <i>Morphologie und Anatomie der Pflanzen</i> und FW-B1GY <i>Allgemeine Biologie Lehramt I (Abschnitt Pflanzenwissenschaften II)</i> sind aus fachlichen Gründen (benötigte Grundkenntnisse der pflanzlichen Zellbiologie und Morphologie) für die Zulassung zum Praktikum

erforderlich. (Regelung gültig für Studienanfänger ab dem WS 2013/14)

Leistungsnachweise	Schriftliche Prüfung (3,5 LP) sowie benotete Kurzvorträge und Arbeitsberichte (1,5 LP)
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenz 75 Std. Vor- und Nachbereitung 75 Std. Summe: 150 Std
ECTS-Leistungspunkte	5 LP
Zeitlicher Umfang	Zwei Semester (Empfehlung: 2. Studienjahr)
Angebotshäufigkeit	Vorlesung und Klausur im WS Praktikum im SS
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für LA GY B/E
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, B.Sc (LA) B/C u. B/E o. C/B u. E/B, LA RS B/C o. B/E

FW-B7 Tierphysiologie

Modulkoordination	Lehrstuhl für Tierphysiologie Verantwortlicher: S. Schuster
Lernziele	Verstehen der zugrunde liegenden Prinzipien, Quantitatives Denken, selbständiges Einordnen physiologischer Sachverhalte
Lerninhalte	Es wird ein kompletter Überblick über die gesamte organismische Tierphysiologie gegeben, gegliedert nach allen Umweltcharakteristika mit denen sich tierisches Leben auseinandersetzen muss (Nahrung, Energie, Sauerstoff, Wasser, Temperatur, Information, Raum). Dabei werden die Funktionsprinzipien aller Organsysteme tierischer Organismen besprochen.
Lehrformen und Umfang	Vorlesung 2 SWS im WS, Praktikum 3 SWS im SS
Teilnahmevoraussetzungen	<i>Bestandene Prüfungen in den Modulen FW-B3 Systematik und spezielle Morphologie der Tiere und FW-B1GY Allgemeine Biologie Lehramt I (Abschnitt Zoologie II) sind aus fachlichen Gründen (benötigte Grundkenntnisse der tierischen Zellbiologie und Morphologie) für die Zulassung zum Praktikum erforderlich. (Regelung gültig für Studienanfänger ab dem WS 2013/14)</i>
Leistungsnachweise	Schriftliche Prüfung zum Stoff von Vorlesung und Praktikum
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenz: 75 Std. Vor- und Nachbereitung: 75 Std. Summe: 150 Std.
ECTS-Leistungspunkte	5 LP
Zeitlicher Umfang	Zwei Semester (Empfehlung 2. Studienjahr)
Angebotshäufigkeit	Vorlesung im WS; Praktikum und Klausur im SS
<i>Verwendbarkeit und Verknüpfung mit anderen Modulen</i>	<i>Pflichtmodul für LA GY B/E (VOR WS 15/16) Vorlesung zum Modul ist Teilnahmevoraussetzung für das Spezialisierungsmodul Arbeitstechniken in der Tierphysiologie</i>
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, B.Sc (LA) B/C u. B/E o. C/B u. E/B, LA RS B/C o. B/E

FW-B8 Biologie und Technologie der Mikroorganismen

Modulkoordination	Lehrstuhl für Mikrobiologie Verantwortlicher: D. Schüler
Lernziele	Den Studierenden werden die Grundlagen der Mikrobiologie sowie relevante mikroskopische Arbeitstechniken vermittelt. Die Studierenden sollen die wichtigsten Mikroorganismen identifizieren können, ihre Stoffwechselleistungen und deren molekulare Grundlagen kennen lernen und die Bedeutung von Mikroorganismen in der Biotechnologie, Lebensmitteltechnologie, Medizin und Hygiene verstehen.
Lerninhalte	Die Vorlesung beinhaltet grundlegende Aspekte der Mikrobiologie, dies sind insbesondere: Struktur und Funktion der prokaryontischen Zelle, Kultivierung von Mikroorganismen und deren Wachstumskontrolle, Vielfalt des mikrobiellen Stoffwechsels, Zelldifferenzierung, Phylogenie, Systematik und Vielfalt von Prokaryonten sowie die medizinische und biotechnologische Bedeutung von Mikroorganismen. Gegenstand von Seminar und Praktikum sind Theorie und Praxis der Kultivierung von Mikroorganismen in festen und flüssigen Medien, Techniken für die Abtötung, den Ausschluss und die sichere Handhabung von Mikroorganismen, mikroskopische Techniken, Selektion von Mikroorganismen, Prüfung auf Sensitivität und Konzentration von Antibiotika und Wirkstoffen, Nachweis und Analyse wichtiger Mikroorganismengruppen und ihrer Leistungen, Hefen und alkoholische Gärung, Lactobacteriaceae und Milchsäurebildung, Enterobacteriaceae, Differentialdiagnose und gemischte Säuregärung, Clostridien und Buttersäuregärung, Azotobacter, Cyanobakterien und Fixierung von N ₂ , Sporenbildner, Speicherstoffe, Identifizierung mikroskopischer Pilze, Lysozymwirkung und Zellaufschluss.
Lehrformen und Umfang	Vorlesung 2 SWS, Seminar 1 SWS, Praktikum 2 SWS
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise	Gemeinsame schriftliche Prüfung zum Stoff von Vorlesung, Seminar und Praktikum
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzzeit: 75 Stunden, Vor- und Nachbereitungszeit: 75 Stunden Summe: 150 Std.
ECTS-Leistungspunkte	5 LP
Zeitlicher Umfang	1 Semester (Empfehlung: 3. FS)
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für LA GY B/E (VOR WS 15/16)
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, B.Sc (LA) B/C u. B/E o. C/B u. E/B, LA

RS B/C o. B/E

FW-B9 Allgemeine Genetik

Modulkoordination	Lehrstuhl für Genetik Verantwortlicher: O. Stemmann
Lernziele	Die Studierenden sollen die Grundlagen in der klassischen und molekularen Genetik erwerben und die wichtigen gentechnischen Anwendungen in Theorie und Praxis kennen lernen.
Lerninhalte	In der Vorlesung werden die Grundlagen der klassischen und molekularen Genetik behandelt, nämlich Struktur der Erbinformation (DNA, RNA, Chromosomen), Weitergabe der Erbinformation (DNA-Replikation, Mitose, Meiose), Funktion der Erbinformation (Transkription, Prozessierung, Translation, Regulation der Genexpression), Stabilität der Erbinformation (spontane und induzierte Mutationen, DNA-Reparatur, Rekombination, bewegliche genetische Elemente, Krebs). Die wichtigen gentechnischen Anwendungen, die sich aus dem theoretischen Verständnis ergeben haben, werden vorgestellt: DNA-Hybridisierung, DNA-Chips, Polymerasekettenreaktion (PCR), DNA-Sequenzierung, Genomprojekte, rekombinante Gentechnologie, Klonierung, gentechnisch veränderte Organismen (GVO), gezielte Geninaktivierung, Reporterkonstrukte, Expressionsvektoren, RNA-Interferenz. Die theoretische Behandlung in der Vorlesung wird in den Übungen vertieft, indem vorab ausgegebenen Fragen gemeinsam beantwortet werden. Im einwöchigen Blockpraktikum, das an Vorlesung und Übungen anschließt, werden elementare Methoden und Begriffe im Rahmen von Experimenten mit Bakterien und Bakteriophagen vorgeführt. Das Praktikum beinhaltet ein Klonierungsexperiment (DNA-Fragment-Herstellung durch PCR, Gelelektrophorese, Restriktion, Ligation, Transformation von <i>E. coli</i> , Plasmid-präparation) und Experimente zu Mutagenese, Genkartierung und Genregulation.
Lehrformen und Umfang	Vorlesung 2 SWS, Seminar 1 SWS, Praktikum 2 SWS
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise	Gemeinsame schriftliche Prüfung zum Stoff von Vorlesung, Seminar und Praktikum
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzzeit: 75 Stunden, Vor- und Nachbereitungszeit: 75 Stunden Summe: 150 Std.

ECTS-Leistungspunkte	5 LP
Zeitlicher Umfang	Ein Semester (Empfehlung: 3. FS)
Angebotshäufigkeit	WS bzw. SS
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für LA GY B/E (VOR WS 15/16)
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, B.Sc (LA) B/C u. B/E o. C/B u. E/B, LA RS B/C o. B/E

FW-B10 Ökologie

Modulkoordination

Lehrstühle für Tier- und Pflanzenökologie

Verantwortliche: Dozenten der Lehrstühle für Tier- und Pflanzenökologie

Lernziele

Die Studierenden sollen das Verständnis der Prozesse erwerben, die das Auftreten der Organismen in einem Lebensraum steuern und ein Ökosystem erhalten. In praktischen Aufgaben sollen Freiland- und Labormethoden der Ökologie erlernt werden.

Lerninhalte

Die Vorlesung *Ökologie der Tiere* behandelt die allgemeine Ökologie der tierischen Organismen, die Prozesse die das Auftreten und die Dichte von Organismen in einem Lebensraum steuern, sowie die Prozesse, die ein Ökosystem erhalten. Im Vordergrund stehen funktionale Zusammenhänge im ökologischen Geschehen, von den Beziehungen eines einzelnen Lebewesens zu seiner Umwelt (Autökologie) über Wechselwirkungen zwischen Organismen (Synökologie) und den Umwelteinflüssen auf ganze Populationen (Demökologie) bis zum komplexen Zusammenwirken verschiedenster Faktoren in Ökosystemen.

Im tierökologischen Praktikum werden Feldmethoden vorgestellt wie Aufsammlungs-techniken, Standardisierung von Beobachtungen, quantitative Beschreibung und Analyse einfacher Gemeinschaften und Mikroökosysteme, Insekten-Pflanzen Interaktionen, Blattläuse und ihre Parasitoide, Verteilung von Individuen im Raum und einfache Auswertungsmethoden. Zur Analyse von Fließgewässern werden Methoden der Bestimmung von Makrobenthosfauna, Untersuchungen der bachbegleitenden Vegetation und Wirtschaftsflächen und die Korrelation mit chemischen und physikalischen Wasserparametern bearbeitet.

Die Vorlesung *Ökologie der Pflanzen* behandelt die Wechselbeziehungen der Pflanzen mit ihrer Umwelt, wobei grundlegende Prozesse wie der Einfluss von Strahlung und Wärme auf die Pflanze im Vordergrund stehen. Die Ökophysiologie des Kohlenstoff- und Wasserhaushalts und seine Beziehung mit den mineralischen Nährstoffen bilden einen weiteren Schwerpunkt. Weiterhin werden Prinzipien zur Verbreitung einzelner Arten und der Vegetationsverteilung auf der Erdoberfläche, zur Konkurrenz in Pflanzengesellschaften und zur Rolle der Vegetation im Rahmen von globalem Wandel diskutiert.

Im pflanzenökologischen Praktikum werden in einem vorbereitenden Kurs die Messprinzipien und der Umgang mit verschiedenen Messgeräten erlernt. Sodann werden an Freilandmesstagen biometrische, vegetationskundliche, mikrometeorologische und ökophysiologische Messungen

am Pflanzenstandort vorgenommen.

Lehrformen und Umfang	<i>Ökologie der Tiere</i> : 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum <i>Ökologie der Pflanzen</i> : 2 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum
Teilnahmevoraussetzungen	Bestandene Prüfungen in den Modulen FW-B3 <i>Systematik und spezielle Morphologie der Tiere</i> und FW-B2 <i>Anatomie und Morphologie der Pflanzen</i> sind aus fachlichen Gründen (benötigte Grundkenntnisse der tierischen und pflanzlichen Zellbiologie und Morphologie) für die Zulassung zum Praktikum erforderlich. (Regelung gültig für Studienanfänger ab dem WS 2013/14)
Leistungsnachweise	Schriftliche Prüfung (5 LP; je 2,5 LP für Teil <i>Ökologie der Tiere</i> und <i>Ökologie der Pflanzen</i>) sowie testierte Arbeitsberichte (4 LP; je 2 LP für Teil <i>Ökologie der Tiere</i> und <i>Ökologie der Pflanzen</i>)
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenz: 120 Std. Vor- und Nachbereitung 150 Std. Summe: 270 Std.
ECTS-Leistungspunkte	9 LP
Zeitlicher Umfang	Zwei Semester (Empfehlung: 2. Studienjahr)
Angebotshäufigkeit	Vorlesungen im WS Praktika als Block in der Vorlesungs- oder vorlesungsfreien Zeit des SS
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für LA GY B/E
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, B.Sc (LA) B/C u. B/E o. C/B u. E/B, LA RS B/C o. B/E

FW-B11 Allgemeine Biologie Lehramt II

Modulkoordination	Lehrstühle der Zoologie und Tierphysiologie Verantwortliche: Dozenten der Lehrstühle Zoologie und Tierphysiologie
Lernziele	Grundkenntnisse und Verständnis der dem menschlichen Körper zugrundeliegenden Prinzipien, aktueller medizinischer, philosophischer und ethischer Themen und der Mechanismen der Evolution und der Populationsgenetik.
Lerninhalte	<p>In der Vorlesung <i>Humanbiologie</i> werden Bau und Leistung des menschlichen Körpers ebenso behandelt, wie wichtige Erkrankungen und die Evolution des Menschen. Zentraler roter Faden ist die Frage nach der Sonderstellung des Menschen und seines Nervensystems.</p> <p>In der Übung <i>Humanbiologie</i> werden die Inhalte der Vorlesung an praktischen Beispielen vertieft.</p> <p>Die Vorlesung <i>Evolutionsbiologie und Populationsgenetik</i> behandelt die Evolutionsfaktoren Selektion, Gendrift, Mutation, Rekombination, Migration und Isolation sowie die populationsgenetischen Gesetzmäßigkeiten, die Evolutionsprozessen zugrunde liegen. Die historische Entwicklung der Evolutionstheorie, der ökologische Kontext evolutionären Wandels, Mechanismen der Artbildung, die Verteilung biologischer Vielfalt und die Evolution der Wechselbeziehungen zwischen Arten werden betrachtet. In Fallbeispielen wird die Relevanz populationsgenetischer und evolutionsbiologischer Zusammenhänge für die Populationsökologie und die Naturschutzbiologie thematisiert.</p>
Lehrformen und Umfang	<i>Humanbiologie</i> : 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung <i>Evolutionsbiologie und Populationsgenetik</i> : 2 SWS Vorlesung
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen, Abschluss des Modul FW-B1 und –B3 empfohlen (entsprechende zoologische Kenntnisse)
Leistungsnachweise	Schriftliche Prüfung (Teil Humanbiologie Vorlesung 4 LP; Übung 1 LP; Teil Evolutionsbiologie und Populationsgenetik 2 LP)
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenz 90 Std. Vor- und Nachbereitung 120 Std. Summe: 210 Std.
ECTS-Leistungspunkte	7 LP

Zeitlicher Umfang	Ein Semester (Empfehlung 4. FS)
Angebotshäufigkeit	SS
Verwendbarkeit	Pflichtmodul LA GY B/E (VOR WS 15/16)
Polyvalenz	B. Sc. Biologie (ohne Übung), B.Sc. (LA) B/C, M.Ed. C/B; LA RS B/C o. B/E

FW-B12GY Allgemeine Biologie Lehramt III

Modulkoordination	Dozenten der LS Tierphysiologie und Tierökologie I
Lernziele	<p>Verhaltensbiologie: Erwerb vertiefter Kenntnisse über d. physiologischen u. ethologischen Mechanismen d. Anpassung von Tieren an Umwelteinflüsse u. ökologische Nischen (Schwerpunkt Arthropoden u. Vertebraten; theoretisch u. experimentell). Berücksichtigung funktionell-morphologischer Aspekte.</p> <p>Zusammenhänge der Biologie im Überblick: Die Studierenden sollen einen zusammenfassenden Überblick über die erworbenen fachlichen Kenntnisse des Studiums erhalten.</p> <p>Biochemie und Zellbiologie I: In der Vorlesung <i>Biochemie und Zellbiologie I</i> sollen die Studierenden die Strukturen und Funktionen der Biomoleküle kennenlernen, ein Verständnis der Mechanismen biochemischer Reaktionen erwerben, sowie ein grundlegendes Verständnis des Aufbaus und der Funktionsweise eukaryontischer Zellen erwerben. Dabei werden zellbiologische Fragestellungen mit den Nachbardisziplinen Molekularbiologie, Biochemie, Histologie und Pathologie verknüpft.</p>
Lerninhalte	<p>Verhaltensbiologie: Tiere (v.a. Arthropoden u. Vertebraten) in Auseinandersetzung mit ihrer Umwelt, ihre morphologischen u. physiologischen Anpassungen an ökologische Faktoren, Integration von Ökologie u. Verhalt.</p> <p>Zusammenhänge der Biologie im Überblick: Die Lerninhalte betreffen alle Bereiche des Kerncurriculums Lehramt Biologie</p> <p>Biochemie und Zellbiologie I: Der Vorlesungsteil Biochemie I behandelt Aminosäuren, Nukleotide und Nukleinsäuren, Struktur und Funktion von Proteinen, Enzyme, Einführung in den Stoffwechsel, und die Glycolyse. Im Vorlesungsanteil Zellbiologie I werden Aufbau und Evolution eukaryontischer Zellen im Vergleich zu prokaryontischen Zellen vorgestellt. Die Grundfunktionen der Zelle werden ausgehend von der molekularen Ebene bis hin zur zellulären Organisation präsentiert. Dabei werden u.a. die folgenden Themenkreise diskutiert: Biomembranen, Zellarchitektur, intrazelluläre Transportprozesse und Cytoskelett.</p>
Lehrformen und Umfang	<i>Verhaltensbiologie</i> : Vorlesung 2 SWS

Zusammenhänge der Biologie im Überblick: Seminar 2
SWS
2 SWS Vorlesung *Biochemie und Zellbiologie I*

Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise	Schriftliche Prüfung zu den Vorlesungen (Teil Verhaltensbiologie 3 LP; Teil Biochemie und Zellbiologie I 3 LP) Schriftliche Ausarbeitung zum Seminarvortrag (3 LP)
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzzeit: 90 Std. Vor- und Nachbereitungszeit: 180 Std Summe: 270 Std.
ECTS-Leistungspunkte	9 LP
Zeitlicher Umfang	Zwei Semester (Empfehlung Verhaltensbiologie 9. FS, Zusammenhänge der Biologie im Überblick 9. FS, Biochemie und Zellbiologie I 8. FS)
Angebotshäufigkeit	WS bzw. SS
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für LA GY B/E
Polyvalenz	B. Sc. Biologie und Biochemie (nur Biochemie und Zellbiologie I), B.Sc. (LA) B/C (ohne Biochemie und Zellbiologie I), M.Ed. C/B (ohne Biochemie und Zellbiologie I); LA RS B/C o. B/E (ohne Biochemie und Zellbiologie I)

FW-B13 Praktikum aus Botanik oder Zoologie

Modulkoordination	Dozenten der Biologie
Vorbemerkung	Ein Modul aus den Spezialisierungsmodulen im Bachelor- o. in den Master-Studiengängen Biologie, empfohlen aus dem ökologisch/organismischen Bereich. Die Aufteilung der Leistungspunkte entspricht der im Fachstudium, umgerechnet auf die Gesamtpunktzahl von 8 LP. Beispielhaft sei genannt: Mechanismen ökologischer Anpassung bei Tieren koordiniert durch LS Tierökologie I.
Teilnahmevoraussetzung	Allgemeine Zugangsregelung (gültig ab WS 2014/15): Für die Zulassung zu den Spezialisierungsmodulen ist erforderlich, dass bereits 33 Leistungspunkte aus den vorherigen Biologiemodulen erworben wurden. Unabhängig davon können modulspezifisch weitere Voraussetzungen gelten.
Lernziele	Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse über die physiologischen und ethologischen Mechanismen der Anpassung von Tieren an Umwelteinflüsse und ökologische Nischen mit Schwerpunkt Arthropoden theoretisch und experimentell erwerben.
Lerninhalte	In den Vorlesungen werden tierische Organismen in der Auseinandersetzung mit ihrer Umwelt, ihre Anpassungsstrategien an ökologische Faktoren und Integration zwischen Ökologie und Verhalten behandelt. Im Seminar werden in Referaten ökologische und physiologische Hintergründe des Verhaltens von Tieren vorgestellt. Im Praktikum kommen ökophysiologisch und verhaltens-physiologisch relevante Methoden aus der Endokrinologie und Neurobiologie/Neurophysiologie zum Einsatz. Zur Auswertung und Protokollierung der Daten werden Statistik- und Grafikprogramme sowie einfache Modellansätze verwendet.
Lehrformen und Umfang	2 SWS Vorlesung, 5 SWS Praktikum, 2 SWS Seminar
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen; allerdings werden bestandene Prüfungen in den Modulen FW-B1 und <i>Allgemeine Biologie Lehramt I</i> , FW-B3 <i>Systematik und spezielle Morphologie der Tiere</i> und FW-B10 <i>Ökosysteme und ihre Komponenten</i> (Ökologie) dringend empfohlen.
Leistungsnachweise	Schriftliche oder mündliche Prüfung zur Vorlesung, Seminarvortrag und Arbeitsbericht zu den Praktikumsaufgaben
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenz: 135 Std. Vor- und Nachbereitung: 105 Std. Summe: 240 Std.

ECTS-Leistungspunkte

8 LP

Zeitlicher Umfang

Ein Semester (Empfehlung 5. FS)

Angebotshäufigkeit

WS

Verwendbarkeit

Pflichtmodul für LA GY B/E (VOR WS 15/16)

Polyvalenz

B. Sc. Biologie; B.Sc. (LA) B/C, M.Ed. C/B

FW-B14 Forschungsorientiertes Praktikum

Modulkoordination	Dozenten der Biologie
Vorbemerkung	Ein forschungsorientiertes Spezialisierungsmodul im Bachelor- o. in den Master-Studiengängen Biologie, empfohlen aus dem ökologisch/organismischen Bereich. Die Aufteilung der Leistungspunkte entspricht der im Fachstudium, umgerechnet auf die Gesamtpunktzahl von 8 LP. Beispielhaft sei genannt: Biologie und Ökologie von Gehölzen betreut durch Ökologisch-Botanischer Garten
Teilnahmevoraussetzung	Allgemeine Zugangsregelung (gültig ab WS 2014/15): Für die Zulassung zu den Spezialisierungsmodulen ist erforderlich, dass bereits 33 Leistungspunkte aus den vorherigen Biologiemodulen erworben wurden. Unabhängig davon können modulspezifisch weitere Voraussetzungen gelten.
Lernziele	Die Studierenden sollen Verständnis für die Struktur und Funktion von Bäumen und Sträuchern und ihre Bedeutung im Ökosystem Wald erlangen. Sie gewinnen Kenntnisse und methodische Fähigkeiten im Bereich der Morphologie und Anatomie von Gehölzen, deren Bestimmung sowie der praktischen Naturschutzarbeit im Wald. Auf dieser Grundlage sollen sie mögliche Auswirkungen einer sich ändernden Umwelt auf Wald und Forstwirtschaft sowie auf die Möglichkeiten zum Schutz der Biodiversität erkennen und beurteilen
Lerninhalte	<ol style="list-style-type: none">1. Morphologie und Anatomie (Bauplan) sowie Reproduktionsbiologie von Bäumen und Sträuchern als Voraussetzung für das Verständnis ihrer dominierenden ökologischen Funktion.2. Bestimmung von Gehölzen im Winterzustand.3. Naturschutz im Wald: Einführung in die naturwissenschaftlichen und rechtlichen Grundlagen des Naturschutzes im Wald und dessen praktischer Umsetzung anhand ausgewählter Fallstudien.
Lehrformen und Umfang	3 SWS Vorlesung, 5 SWS Praktikum, 1 SWS Seminar
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise Arbeitsaufwand (Workload)	Schriftliche Prüfung Präsenz: 135 Std Vor- und Nachbereitung: 105 Std. Summe: 240 Std.
ECTS-Leistungspunkte	8 LP

Zeitlicher Umfang	Ein Semester (Empfehlung 5. FS)
Angebotshäufigkeit	Wintersemester
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für LA GY B/E
Polyvalenz	B. Sc. Biologie, B.Sc. (LA) B/C, M.Ed. C/B

Modul FW-B15GY Schriftliche Hausarbeit

Modulverantwortlich	Dozenten der Biologie
Lernziele	Die Studierenden sollen eine gestellte Aufgabe nach Anleitung in Eigenverantwortung bearbeiten und ihre Ergebnisse schriftlich niederlegen und diskutieren.
Lerninhalte	Die Lerninhalte betreffen aktuelle Forschungsthemen der jeweiligen Fächer und sind somit nur kurzfristig konkret benennbar. Sie sollen beim jeweiligen Dozenten erfragt werden.
Form der Wissensvermittlung	Experimentelle und Literaturarbeit im Gesamtumfang von 300 Stunden
Teilnahmevoraussetzungen	Erzielte 120 LP im Studiengang
Leistungsnachweise	Vorlage der schriftlichen Fassung der Bachelorarbeit
Arbeitsaufwand (Workload)	Summe: 300 Std.
ECTS-Leistungspunkte	10 LP
Dauer	1 Semester (Empfehlung: 9. FS)
Angebotshäufigkeit	Sommersemester
Verwendbarkeit	Wahlpflichtmodul für LA GY B/E (VOR WS 15/16)(alternativ schriftliche Hausarbeit in Englisch)
Polyvalenz	

UF-B1 Fachdidaktik I

Modulkoordination	Dozenten des LS Didaktik der Biologie
Lernziele	Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse zum Lehren und Lernen des Faches Biologie erwerben. In der Übung und im Seminar sollen Kommunikations- und Teamfähigkeit, sowie Präsentations- und Moderationskompetenz erworben werden.
Lerninhalte	<p>Die Vorlesung behandelt vertieft biologiedidaktische Theorien und deren Konsequenzen für die Unterrichtsplanung und -gestaltung und vermittelt Grundkenntnisse zum Einsatz außerschulischer Lehr- und Lernorte und zur Theorie und Praxis des fächerverbindenden naturwissenschaftlichen Unterrichts. Sie stellt die Ziele und Gestaltungsmöglichkeiten fächerübergreifender Bildungs- und Erziehungsaufgaben (Gesundheitsförderung, Suchtprävention, Familien- und Sexualerziehung sowie Umweltbildung) dar (im 2. Fach nur einsemestrig).</p> <p>In der Übung werden die spezifischen Arbeitsmittel (Originale und Medien) für den Biologieunterricht an praktischen Beispielen vorgestellt und im Hinblick auf die zu erreichende Medienkompetenz bewertet.</p> <p>Das Seminar Didaktische Analyse vertieft biologiedidaktische Kenntnisse und deren Anwendungen für die Unterrichtsplanung und -gestaltung. Es vermittelt Kenntnisse zu den jeweils gültigen Bildungsstandards und Lehrplänen und den daraus abgeleiteten Verfahren zur Leistungsbewertung, speziell im Hinblick auf die zu entwickelnde Aufgabenkultur und mögliche Differenzierungen bei vorliegender Heterogenität..</p>
Lehrformen und Umfang	Vorlesung 2 SWS, Übung (Gruppengröße 16) 2 SWS, Seminar 2 SWS
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise	Schriftliche Prüfung zur Vorlesung (3 LP), Anleitung einer Übung und schriftliche Ausarbeitung zum jeweiligen Thema (2 LP), Seminarvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung (3 LP)
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzzeit: 90 Std. Vor- und Nachbereitungszeit: 150 Std. Summe: 240 Std.
ECTS-Leistungspunkte	8 LP
Zeitlicher Umfang	vier Semester (Empfehlung: 1. bis 5. FS)

Angebotshäufigkeit

WS bzw. SS

Verwendbarkeit

Pflichtmodul für LA GY B/E (VOR WS 15/16)

Polyvalenz

B.Sc (LA) B/C u. B/E o. C/B u. E/B, LA RS B/C o. B/E

UF-B2 Fachdidaktik II

Modulkoordination	Dozenten des LS Didaktik der Biologie
Lernziele	Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse zum Lehren und Lernen des Faches Biologie erwerben.
Lerninhalte	In den Übungen Schulversuche I und II werden wesentliche Experimente für den Biologieunterricht praktisch durchgeführt und didaktisch bewertet; dabei werden Grundkenntnisse zur Theorie und Praxis fächerverbindenden naturwissenschaftlichen Unterrichts sowie Aspekte zur Sicherheit im naturwissenschaftlichen Unterricht (rechtliche Grundlagen) und zur Berücksichtigung möglicher Differenzierungen bei vorliegender Heterogenität mit vermittelt. Das Seminar Spezielle Biologiedidaktik vermittelt Grundkenntnisse zur Theorie und Praxis fächerverbindenden naturwissenschaftlichen Unterrichts und vertiefte Kenntnisse zu Bereichen fächerübergreifender Bildungs- und Erziehungsaufgaben (z.B. Gesundheitsförderung, Suchtprävention, Familien- und Sexualerziehung sowie Umweltbildung).
Lehrformen und Umfang	Übung (Gruppengröße 16) 2 + 2 SWS, Seminar 2 SWS,
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise	Anleitung je einer Übung und schriftliche Ausarbeitung zum jeweiligen Thema oder Klausur (jeweils 2 LP), Seminarvortrag mit schriftlicher Ausarbeitung (3 LP)
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzzeit: 90 Stunden, Vor- und Nachbereitungszeit: 120 Stunden Summe: 210 Std.
ECTS-Leistungspunkte	7 LP
Zeitlicher Umfang	2 Semester (Empfehlung: 7. und 8. FS)
Angebotshäufigkeit	WS bzw. SS
Verwendbarkeit	Pflichtmodul für LA GY B/E (VOR WS 15/16)
Polyvalenz	LA RS B/C o. B/E (Übungen), M.Ed. B/C o. C/B

UF-B3 Unterrichtspraxis Biologie inkl. Studienbegleitendes fachdidaktisches Schulpraktikum Biologie

Modulkoordination	Dozenten des LS Didaktik der Biologie
Lernziele	Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse zum Lehren und Lernen des Faches Biologie erwerben.
Lerninhalte	Das studienbegleitende fachdidaktische Praktikum und das dazugehörige Seminar Unterrichtspraxis Biologie (Begleitveranstaltung) ermöglichen fachspezifische Beobachtungen im Hinblick auf Schüler- und Lehrerhandeln im Unterricht und deren vertiefte Analyse. Sie dienen der Vorbereitung, Durchführung und didaktischen Analyse eigener Unterrichtsversuche. Grundkenntnisse zur Theorie und Praxis fächerverbindenden naturwissenschaftlichen Unterrichts und Aspekte zur Berücksichtigung möglicher Differenzierungen bei vorliegender Heterogenität werden mit vermittelt.
Lehrformen und Umfang	Seminare 2 SWS, Praktikum (Gruppengröße 10) 4 SWS
Teilnahmevoraussetzungen	Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen
Leistungsnachweise	Unbenoteter Leistungsnachweise im Seminar (3 LP) und Praktikum (3 LP)
Arbeitsaufwand (Workload)	Präsenzzeit: 90 Stunden, Vor- und Nachbereitungszeit: 90 Stunden Summe: 180 Std.
ECTS-Leistungspunkte	6 LP
Zeitlicher Umfang	Ein Semester (Empfehlung: 7. FS)
Angebotshäufigkeit	WS bzw. SS
Verwendbarkeit	Wahlpflichtmodul für LA GY B/E (VOR WS 15/16)(alternativ in Englisch)
Polyvalenz	M.Ed. B/C o. C/B