

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: 29.11.23^{2/3}

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;

zum WS 17/18 Anpassungen an die ÄS parallel zur entsprechenden ÄS BSc Biologie (**blau** hervorgehoben);

zum WS 20/21 Einbezug des bisher fachübergreifenden Moduls Multimediakompetenz in den Bereich Fachdidaktik Biologie (bisher für BSc B/C und B/E im Modulhandbuch Chemie) und Anpassungen an die Einführung digitaler Kompetenzen gemäß der LPO I in allen Lehrämtern (**violett** hervorgehoben);

zum WS 23/24 Anpassungen der Bezeichnungen einiger Fachdidaktik-Lehrveranstaltungen sowie zweier fachlicher Module (**magenta** hervorgehoben).

Erstellt von F.X. Bogner Tel 2590
F.-J. Scharfenberg Tel 3640
O. Stemmann Tel. 2701

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

² Die Änderungen zum WS 17/18 gelten ab Studienbeginn WS 17/18.

³ Die Änderungen zum WS 20/21 gelten ab Studienbeginn WS 20/21.

FW-B1-1 Zoologie I

| | |
|--|--|
| Modulkoordination Lernziele | Lehrstuhl für Tierökologie II In der Zoologie sollen sie die zugrunde liegenden biologischen Prinzipien verstehen. Dies erfolgt an ausgewählten Tiergruppen, auch unter besonderer Berücksichtigung der Humanbiologie. |
| Lerninhalte | 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. |
| Lehrformen und Umfang | 2 SWS Vorlesung <i>Zoologie I</i> |
| Teilnahmevoraussetzungen | Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen |
| Leistungsnachweise Arbeitsaufwand (Workload) | Schriftliche Prüfung zur Vorlesung <i>Zoologie I</i> (3 LP) Präsenzzeit 30 Std. Vor- und Nachbereitung 60 Std. Summe: 90 Std. |
| ECTS-Leistungspunkte | 3 LP |
| Zeitlicher Umfang | 1 Semester (Empfehlung: 1. Semester) |
| Angebotshäufigkeit | Wintersemester |
| Verwendbarkeit und Verknüpfung mit anderen Modulen Polyvalenz | Pflichtmodul für Bachelor of Science/Arts (gymnasiales Lehramt) mit Biologie als 1. oder 2. Fach B. Sc. Biologie, LA RS B/C o. B/E |

FW-B1-2 Zoologie II

| | |
|---|--|
| Modulkoordination | Lehrstuhl für Tierökologie II |
| Lernziele | In der Zoologie sollen sie die zugrunde liegenden biologischen Prinzipien verstehen. Dies erfolgt an ausgewählten Tiergruppen, auch unter besonderer Berücksichtigung der Humanbiologie. |
| Lerninhalte | 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. |
| Lehrformen und Umfang | 2 SWS Vorlesung <i>Zoologie II</i> |
| Teilnahmevoraussetzungen | Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen |
| Leistungsnachweise | Schriftliche Prüfung zur Vorlesung <i>Zoologie II</i> (3 LP) |
| Arbeitsaufwand | Präsenzzeit 30 Std. |
| (Workload) | Vor- und Nachbereitung (60 Std.) |
| | Summe: 90 Std. |
| ECTS-Leistungspunkte | 3 LP |
| Zeitlicher Umfang | 1 Semester (Empfehlung: 2. Semester) |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester |
| Verwendbarkeit und Verknüpfung mit anderen Modulen | Pflichtmodul für Bachelor of Science/Arts (gymnasiales Lehramt) mit Biologie als 1. oder 2. Fach Teilnahmevoraussetzung für das Modul <i>Tierphysiologie</i>, das Praktikum <i>Ökologie der Tiere</i> und alle Freilandmodule |
| Polyvalenz | B. Sc. Biologie, LA RS B/C o. B/E |

FW-B1-3 Pflanzenwissenschaften II

| | |
|--|---|
| Modulkoordination | Lehrstuhl der Pflanzenphysiologie |
| Lernziele | 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. |
| Lerninhalte | 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. |
| Lehrformen und Umfang | 2 SWS Vorlesung <i>Pflanzenwissenschaften II</i> |
| Teilnahmevoraussetzungen | Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen |
| Leistungsnachweise | Schriftliche Prüfung zur Vorlesung <i>Pflanzenwissenschaften II</i> (3 LP) |
| Arbeitsaufwand (Workload) | Präsenzzeit 30 Std. Vor- und Nachbereitung 60 Std. Summe: 90 Std. |
| ECTS-Leistungspunkte Zeitlicher Umfang | 3 LP 1 Semester (Empfehlung: 2. Semester) |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester |
| Verwendbarkeit und Verknüpfung mit anderen Modulen | Pflichtmodul für Bachelor of Science/Arts (gymnasiales Lehramt) mit Biologie als 1. oder 2. Fach Teilnahmevoraussetzung für das Modul <i>Pflanzenphysiologie</i> , das Praktikum <i>Ökologie der Pflanzen</i> und alle Freilandmodule |
| Polyvalenz | B. Sc. Biologie, LA RS B/C o. B/E |

FW-B2 Pflanzenwissenschaften I

| | |
|--|---|
| 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 Angebotshäufigkeit Verwendbarkeit und Verknüpfung mit anderen Modulen | Ein Semester (Empfehlung 1. FS) Wintersemester 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 |

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 Tierstämme Im begleitenden Seminar (Übung) und Praktikum 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 |

FW-B4 Kenntnis der einheimischen Flora (Das Pflanzenreich)

| | |
|---------------------------|--|
| Modulkoordination | AG Evolution und Diversität der Pflanzen Verantwortlich: N. Nürk |
| Lernziele | Verständnis von Bau und Evolution pflanzlicher Taxa, grundlegender Prinzipien der Phylogenetik und Überblick „Tree of life“. Kenntnis der Großgruppen, Generationswechsel, Landgang, Diversifikation und Biogeographie, Macroevolution der Landpflanzen. |
| Lerninhalte | Das Modul beinhaltet wissenschaftliche Nomenklatur, Systematik und Evolution der Pflanzen. In der Vorlesung wird Evolutionstheorie und Phylogenetik anhand der Pflanzen dargestellt. Ein Überblick über den „Tree of life“ (Biota) und photoautotrophe Eukaryoten, speziell Landpflanzen: Moose, Farne und Samenpflanzen, wird erarbeitet. In der Übung erhalten die Studierenden tiefere Einblicke in die Morphologie, ökologische Funktion und Evolution, sowie Diversifikation von Algen und Landpflanzen. In halbtägigen botanischen Exkursionen wird anhand ausgewählter Lebensräume funktionale Morphologie, Biogeographie und Artenkenntnis der Blütenpflanzen veranschaulicht. |
| Lehrformen und Umfang | Vorlesung „Einführung in die Systematik der Pflanzen“ 2 SWS, Übung „Spezielle Morphologie der Pflanzen“ 3 SWS, Exkursion „Botanische Exkursion für Anfänger“ 1 SWS |
| Teilnahmevoraussetzungen | Die Vorlesung ist Voraussetzung für das Verständnis der Übung. |
| Leistungsnachweise | Schriftliche Prüfung (5 LP) sowie unbenoteter Leistungsnachweis für die Übung (testierte Protokolle) Unbenoteter Leistungsnachweis über die Teilnahme an drei Halbtagesexkursionen. |
| Arbeitsaufwand (Workload) | pro Woche 5 SWS Lehrveranstaltungen und ca. 3 Stunden Nachbereitungszeit (im Semester 120 Stunden) und 30 Stunden Prüfungsvorbereitung, insgesamt 150 Stunden. Summe: 150 Std. |
| ECTS-Leistungspunkte | 5 LP |
| Zeitlicher Umfang | 2. Semester (Empfehlung: Biologie Fach 1: 2. FS, Biologie Fach 2: 4. FS) |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester / 2. Semester |
| Verwendbarkeit | Pflichtmodul für Bachelor of Science/Arts (gymnasiales |

Polyvalenz Lehramt) mit Biologie als 1. oder 2. Fach
B. Sc. Biologie, LA RS B/C o. B/E

Verknüpfung mit anderen Biologie der niederen Eukaryonten (Mykologie), Ökologie
Modulen der Pflanzen, Freilandmodule, Biodiversität der
Landpflanzen

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 | Mündliche Kolloquien und schriftliche Prüfung zu Vorlesung und Praktikum (Portfolioprüfung) Unbenoteter Leistungsnachweis über die Teilnahme an drei Halbtagesexkursionen |
| 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 |

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>Pflanzenwissenschaften I</i> und FW-B1-3 <i>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 (2,5 LP) |
| Arbeitsaufwand (Workload) | Präsenz 75 Std. Vor- und Nachbereitung 75 Std.; Prüfungsvorbereitung 30 Std. Summe: 180 Std |
| ECTS-Leistungspunkte | 6 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 |

FW-B7 Tierphysiologie

| | |
|---|--|
| Modulkoordination | Lehrstuhl für Tierphysiologie Verantwortlicher: S. Schuster |
| Lernziele | Verständnis 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 | Bestandene Prüfungen in den Modulen FW-B3 <i>Systematik und spezielle Morphologie der Tiere</i> und FW-B1-2 <i>Zoologie II</i> 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). |
| Leistungsnachweise | Schriftliche Prüfung (6 LP) sowie unbenoteter Leistungsnachweis für das Praktikum (testierte Protokolle) |
| Arbeitsaufwand (Workload) | Präsenz: 75 Std. Vor- und Nachbereitung: 70 Std., Prüfungsvorbereitung 35 Std. Summe: 180 Std. |
| ECTS-Leistungspunkte | 6 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 |
| Verwendbarkeit und Verknüpfung mit anderen Modulen | Pflichtmodul für Bachelor of Science/Arts (gymnasiales Lehramt) mit Biologie als 1. oder 2. Fach Vorlesung zum Modul ist Teilnahmevoraussetzung für das Spezialisierungsmodul <i>Arbeitstechniken in der Tierphysiologie</i> |
| Polyvalenz | B. Sc. Biologie, LA RS B/C o. B/E |

FW-B8 Allgemeine Mikrobiologie

| | |
|------------------------------|--|
| 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; Prüfungsvorbereitung 30 Std. Summe: 180 Std. |
| ECTS-Leistungspunkte | 6 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 |

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 im Seminar (Genetisches Repetitorium) vertieft, indem vorab ausgegebenen Fragen gemeinsam beantwortet werden. Im einwöchigen Blockpraktikum, das an Vorlesung und Seminar 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; Prüfungsvorbereitung 30 Std. Summe: 180 Std. |

| | |
|----------------------|--|
| ECTS-Leistungspunkte | 6 LP |
| Zeitlicher Umfang | Zwei Semester (Empfehlung: Biologie Fach 1: 2. Studienjahr; Biologie 2. Fach: MEd, 1. FS) |
| Angebotshäufigkeit | Winter- (Vorlesung) bzw. Sommersemester (Praktikum in vorlesungsfreier Zeit) |
| Verwendbarkeit | Pflichtmodul für Bachelor of Science (gymnasiales Lehramt) mit Biologie als 1. Fach; Master of Education mit Biologie als 2. Fach) |
| Polyvalenz | B. Sc. Biologie, LA RS B/C o. B/E |

FW-B10-1 Ökologie der Tiere

| | |
|---------------------------|--|
| Modulkoordination | Lehrstühle für Tierökologie Verantwortliche: Dozenten der Lehrstühle für Tierökologie |
| 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 <i>Ökologie der Tiere</i> 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 verschiedene Feldmethoden (auch im Rahmen einer Exkursion) vorgestellt und einfache Auswertungsmethoden erlernt. Dazu gehören Bestimmungsmethoden, Aufsammlungstechniken, Standardisierung von Beobachtungen, quantitative Beschreibung und Analyse einfacher Gemeinschaften und Mikroökosysteme, Insekten-Pflanzen Interaktionen und Verteilung von Individuen im Raum. |
| Lehrformen und Umfang | <i>Ökologie der Tiere</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-B1-2 <i>Zoologie II</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 (3 LP) sowie testierte Arbeitsberichte (2 LP) |
| Arbeitsaufwand (Workload) | Präsenz: 60 Std. Vor- und Nachbereitung 60 Std.; Prüfungsvorbereitung 30 Std. Summe: 150 Std. |
| ECTS-Leistungspunkte | 5 LP |
| Zeitlicher Umfang | Zwei Semester (Empfehlung: Biologie Fach 1: 2. Studienjahr, Fach 2: 2. u./o. 3. Studienjahr) |

| | |
|--------------------|--|
| Angebotshäufigkeit | Vorlesung im WS Praktikum 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; verkürzt durch Wahlpflicht im Fach 2: entweder Praktikum in FW-B10-1 oder FW-B10-2 (dann 3 LP) |
| Polyvalenz | B. Sc. Biologie, LA RS B/C o. B/E |

FW-B10-2 Ökologie der Pflanzen

| | |
|---------------------------|--|
| Modulkoordination | Lehrstuhl für Pflanzenökologie Verantwortliche: Dozenten des Lehrstuhls für 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 <i>Ökologie der Pflanzen</i> 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 pflanzenökologische und ökophysiologische Methoden vermittelt. Sodann werden an Freilandmesstagen (Exkursionen) biometrische, vegetationskundliche, mikrometeorologische und/oder ökophysiologische Erhebungen vorgenommen (in der Regel im Freiland) und ausgewertet. |
| Lehrformen und Umfang | <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-B1-3 <i>Pflanzenwissenschaften II</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 (3 LP) sowie testierte Arbeitsberichte (2 LP) |
| Arbeitsaufwand (Workload) | Präsenz: 60 Std. Vor- und Nachbereitung 60 Std., Prüfungsvorbereitung 30 Std. Summe: 150 Std. |
| ECTS-Leistungspunkte | 5 LP |
| Zeitlicher Umfang | Zwei Semester (Empfehlung: Biologie Fach 1: 2. Studienjahr, Fach 2: 2. u./o. 3. Studienjahr) |

| | |
|--------------------|--|
| Angebotshäufigkeit | Vorlesungen im WS Praktikum 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, verkürzt durch Wahlpflicht im Fach 2: entweder Praktikum in FW-B10-1 oder FW-B10-2 (dann 3 LP) |
| Polyvalenz | B. Sc. Biologie, LA RS B/C o. B/E |

FW-B11 Allgemeine Biologie Lehramt

| | |
|---------------------------|--|
| 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>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 | Abschluss der Module FW-B1-1 und –B3 empfohlen (entsprechende zoologische Kenntnisse) |
| Leistungsnachweise | Schriftliche Prüfung (Teilklausur Humanbiologie Vorlesung 4 LP; zugehörige Übung 1 LP; Teilklausur 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 o. B/E 4. FS; |

| | |
|--------------------|--|
| | M.Ed. C/B o. E/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 |

FW-B12 Verhaltensbiologie

| | |
|--|--|
| Modulkoordination | Lehrstuhl für Tierphysiologie |
| Lernziele | In diesem Modul werden alle wesentlichen Aspekte des Verhaltens von Tieren aus einer neurobiologischen Perspektive vorgestellt. Dabei werden wir erarbeiten, was wir heute über Mechanismen zu den klassischen Themen der Verhaltensbiologie wissen. |
| Lerninhalte | Klassische Ethologie, Räumliche Orientierung, Bewegungskontrolle, Nutzung verschiedener Sinneskanäle zur Verhaltenssteuerung, Sensomotorische Integration, Motivation, Biologische Uhren, Migration, Kommunikation, Lernen und Gedächtnis. |
| Lehrformen und Umfang | Verhaltensbiologie: Vorlesung 2 SWS |
| Teilnahmevoraussetzungen | Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen |
| Leistungsnachweise Arbeitsaufwand (Workload) | Schriftliche Prüfung zur Vorlesung (3 LP) Präsenzzeit: 30 Std. Vor- und Nachbereitungszeit: 60 Std. Summe: 90 Std. |
| ECTS-Leistungspunkte | 3 LP |
| Zeitlicher Umfang | Ein Semester (Empfehlung M.Ed Biologie als Fach 1: Verhaltensbiologie 1. FS, M.Ed.Biologie als Fach 2: 3. FS) |
| Angebotshäufigkeit | WS |
| Verwendbarkeit | Pflichtmodul für Pflichtmodul für Master of Education mit Biologie als 1. oder 2. Fach |
| Polyvalenz | LA RS B/C o. B/E |

FW-B13 Praktikum aus Botanik oder Zoologie

| | |
|------------------------|---|
| Modulkoordination | Dozierende des Fachbereichs Biologie |
| Vorbemerkung | Das Modul „Einführung in evolutionäre und funktionelle Ökologie“ oder ein (anderes) Modul aus den Spezialisierungsmodulen im Bachelor- oder 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 Zweitfach ist, entfällt das Seminar bei einer Gesamtpunktzahl von 6 LP. |
| 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 wichtige Einblicke in evolutive Aspekte von Organismen und deren Bedeutung für Biodiversität und Ökologie in einer sich wandelnden Welt erhalten. Zudem werden genetische und physiologische Grundlagen angesprochen. Die Inhalte werden speziell für Lehramtsstudierende in einen größeren Kontext gestellt, wie beispielsweise die Auswirkungen des Klimawandels auf Organismen. Das Modul soll mit einer breiten Themenvielfalt einen Überblick über aktuelle Fragen in der Biologie geben. Die Fähigkeit zum wissenschaftlichen Schreiben und zur Erstellung von Projektberichten sollen ebenso vertieft werden wie die eigenständige Literaturrecherche und die kritische Auseinandersetzung mit komplexen wissenschaftlichen Zusammenhängen. |
| Lerninhalte | Die Vorlesung wird verschiedene Themen aus den Bereichen der Ökologie, Biodiversität, Evolution und Genetik verschiedener Organismengruppen beleuchten. Diese Themen werden in einen aktuellen Kontext gesetzt. In der Übung werden wichtige Methoden erlernt und dann zur Bearbeitung eines kleinen Projektes zur jeweiligen Thematik der Vorlesung benutzt und damit zu einem tieferen Verständnis der Thematik beitragen. Im Seminar (optional) werden aktuelle Themen aus dem Gebiet gemeinsam über Vorträge erarbeitet. Das Seminar wird als 'Journal Club' durchgeführt, in dem jeder Teilnehmer eine (englische) Originalarbeit vorstellen wird. Die Arbeiten werden an alle Teilnehmer ausgegeben und von allen Teilnehmern kritisch diskutiert. Bewertet wird einerseits der Vortrag selbst, andererseits die eigene Beteiligung an der Diskussion der anderen Vorträge. |
| Lehrformen und Umfang | 2 SWS Vorlesung, 5 SWS Übung, 2 SWS Seminar (nur in |

Biologie Erstfach)

| | |
|-------------------------------|--|
| Teilnahmevoraussetzungen | Bestandene Prüfungen in den Ökologie- und Physiologiemodulen werden empfohlen. |
| Leistungsnachweise | Vorlesung „Aspekte der evolutionären und funktionellen Ökologie“ 2 SWS, 2LP. Übung „Evolution und funktionelle Ökologie“ 4 SWS, 4 LP. Optional: Seminar mit benotetem Vortrag 2 SWS, 2 LP. 6 LP: Vorlesung und Übung: Projektberichte (100%) 8 LP: Vorlesung und Übung: Projektberichte (80%) / Seminar: Vortrag (20%). |
| Arbeitsaufwand (Workload) | Aktive Teilnahme an Lehrveranstaltungen 60 Stunden, Vor- und Nachbereitung der Vorlesung 50 Stunden, Bericht zur Übung 70 Stunden, insgesamt 180 Stunden. Optional: Seminar (bei 8 LP): Aktive Teilnahme an der Lehrveranstaltung 15 Stunden, Vorbereitung des Seminarvortrags 45 Stunden, insgesamt 60 Stunden. Summe: 240 Std. (im Zweitfach: 180 Std.) |
| ECTS-Leistungspunkte | 8 LP (im Zweitfach: 6 LP) |
| Zeitlicher Umfang | Ein Semester (Empfehlung B.Sc. (LA) Biologie als Fach 1: 5. FS, M.Ed. Biologie als Fach 2: 2. FS) |
| Angebotshäufigkeit / Semester | i.d.R. im SoSe, ab dem 4. Fachsemester. |
| 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) |

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: Community ecology – Konzepte in der Gemeinschaftsökologie betreut von Lehrstuhl Tierökologie I / Lehrstuhl Pflanzenökologie |
| 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 grundlegende Konzepte der Gemeinschaftsökologie kennen lernen sowie die Kompetenz zur selbständigen Planung, Durchführung und Beurteilung von ökologischen Experimenten erlangen. |
| Lerninhalte | Ökosysteme beherbergen eine Vielzahl an Tier- und Pflanzenarten, die miteinander interagieren. Solche Lebensgemeinschaften können sich hinsichtlich ihrer Artenvielfalt, Stabilität, Produktivität oder auch in der Struktur ihres Nahrungsnetzes unterscheiden. In der Vorlesung werden grundlegende Konzepte vorgestellt, welche Prozesse die Zusammensetzung und Dynamik die Lebensgemeinschaft in einem Ökosystem beeinflussen. Generell spielen interspezifische Interaktionen (direkte und indirekte) hierbei eine wichtige Rolle. Beispielsweise kann die Populationsdichte der Arten in einem Ökosystem einerseits durch Prädatoren (top-down) oder über die Verfügbarkeit von Ressourcen (bottom-up) reguliert sein. Die Koexistenz verschiedener Arten kann durch die Besetzung unterschiedlicher Nischen im Habitat ermöglicht werden. Andererseits wird die Zusammensetzung einer Lebensgemeinschaft auch durch zufällige Prozesse geprägt und davon beeinflusst, welche Individuen als erstes in ein unbesetztes Habitat gelangen. Im Seminar werden die Themen der Vorlesung anhand von ausgewählten Originalarbeiten vertieft. Im Rahmen des Praktikums sollen zunächst grundlegende Arbeitsmethoden der Ökologie erlernt werden. Des Weiteren sollen die Studierenden in Kleingruppen Projektarbeiten selbständig durchführen. |
| Lehrformen und Umfang | 3 SWS Vorlesung, 5 SWS Praktikum, 1 SWS Seminar |
| Teilnahmevoraussetzungen | Vorlesungen in Pflanzen- und Tierökologie, Vorlesung |

| | |
|--------------------------------------|--|
| Leistungsnachweise | Tierphysiologie, Vorlesung Evolutionsbiologie und Populationsgenetik sind Teilnahmevoraussetzungen für das Modul Community ecology – Konzepte in der Gemeinschaftsökologie Schriftliche Prüfung zu Vorlesung (2,7 LP) und Praktikumsaufgaben (3,6 LP) sowie Vortragsleistung im Seminar (2,7 LP). |
| Arbeitsaufwand (Workload) | 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 Biologie als Fach 2: 1. FS) |
| Angebotshäufigkeit Verwendbarkeit | Wintersemester 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 |

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-B1-1 Fachdidaktik I Fach 1

| | |
|---------------------------|---|
| Modulkoordination | Dozenten des LS Didaktik der Biologie und Chemie |
| 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 Grundlagen der Biologie- und Chemedidaktik 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). In der Übung Medien im Biologieunterricht 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 Planung und Analyse von Biologieunterricht 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. |
| ECTS-Leistungspunkte | 8 LP |
| Zeitlicher Umfang | 3 Semester (Empfehlung: 1. und 2. Studienjahr) |
| Angebotshäufigkeit | Winter- bzw. Sommersemester |
| Verwendbarkeit | Pflichtmodul für Bachelor of Science (gymnasiales Lehramt) mit Biologie als 1. Fach |
| Polyvalenz | LA RS B/C o. B/E |

FD-B1-2 Fachdidaktik I Fach 2

| | |
|---------------------------|--|
| Modulkoordination | Dozenten des LS Didaktik der Biologie und Chemie |
| 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 | Die Vorlesung Grundlagen der Biologie- und Chemiedidaktik 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. In der Übung Medien im Biologieunterricht werden die spezifischen Unterrichtsmittel (Originale und Medien) für den Biologieunterricht an praktischen Beispielen vorgestellt und im Hinblick auf die zu erreichende Medienkompetenz bewertet, speziell im Hinblick auf die zu entwickelnde Aufgabenkultur und mögliche Differenzierungen bei vorliegender Heterogenität. |
| Lehrformen und Umfang | Vorlesung 1 SWS, Übung (Gruppengröße 16) 2 SWS |
| Teilnahmevoraussetzungen | Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen |
| Leistungsnachweise | Schriftliche Prüfung zur Vorlesung (3 LP), Anleitung einer Übung und schriftliche Ausarbeitung zum jeweiligen Thema (2 LP) |
| Arbeitsaufwand (Workload) | Präsenzzeit: 45 Std. Vor- und Nachbereitungszeit: 75 Stunden Summe: 120 Std. |
| ECTS-Leistungspunkte | 4 LP |
| Zeitlicher Umfang | 3 Semester (Empfehlung: 2. und 3 Studienjahr) |
| Angebotshäufigkeit | Winter- bzw. Sommersemester |
| Verwendbarkeit | Pflichtmodul für Bachelor of Science/Arts (gymnasiales Lehramt) mit Biologie 2. Fach |
| Polyvalenz | LA RS B/C o. B/E |

MM Multimediakompetenz

| | |
|---------------------------|--|
| Modulkoordination | Dozenten des LS Didaktik der Biologie in Kooperation mit den Dozenten der Abteilung Didaktik der Chemie (Variante 1) und des DigiLLab (Variante 2) |
| Vorbemerkung | Das Modul ist als Wahlpflicht in einer von zwei Varianten möglich. |
| Lernziele | Die Studierenden sollen grundlegende Kompetenzen im Umgang mit dem Internet, Office-Anwendungen und Online-Materialien erwerben und deren unterrichtliche Anwendungen fachdidaktisch bewerten können. |
| Lerninhalte | Variante 1: Im Seminar werden Office-Anwendungen in Theorie und Praxis kennen gelernt: fortgeschrittene Textverarbeitung für wissenschaftliche Dokumente, Tabellenkalkulation, Präsentations-Software; darüber hinaus grundlegende Bildbearbeitung, Datensicherung, Auswahl und Nutzung von Lehr- und Lernprogrammen, Datenbanken und sonstigen Internetnutzungen. In den Übungen werden die Fertigkeiten zum Seminar eingeübt. Variante 2: Das Seminar „Grundlagen für Lernen und Lehren mit und über digitale Medien“ entwickelt, erprobt und reflektiert auf Basis medieninformatischer, medien-didaktischer und medienpädagogischer Grundlagen mithilfe unterschiedlicher digitaler Medienangebote (z.B. VR/AR, interaktive Flatpanel, iPads etc.) handlungs-, entwicklungs- und kompetenzorientierte Unterrichtsbeispiele. |
| Lehrformen und Umfang | Variante 1: 2 SWS Seminar, 1 SWS Übung; Variante 2: 2 SWS Seminar |
| Teilnahmevoraussetzungen | Keine Voraussetzungen |
| Leistungsnachweise | Variante 1: Portfolio; Variante 2: ePortfolio. |
| Arbeitsaufwand (Workload) | Präsenzzeit: Variante 1 45 Std.; Variante 2 30 Std. Vor- und Nachbereitungszeit: Variante 1 15 Std.; Variante 2 30 Std. Prüfungsvorbereitung: Varianten 1 und 2 30 Std. Summe: 90 Std. |
| ECTS-Leistungspunkte | 3 LP |
| Zeitlicher Umfang | Ein Semester (Empfehlung: BSc. Biologie Fach 1: 4. FS) |
| Angebotshäufigkeit | Variante 1 Sommersemester; Variante 2 Winter- und Sommersemester |
| Verwendbarkeit | Pflichtmodul für Bachelor of Science mit Biologie als 1. Fach |
| Polyvalenz | LA Realschule Biologie |

FW-B16 Vertiefungsmodul Biologie

| | |
|--------------------------|--|
| Modulkoordination | Dozenten der Biologie |
| Vorbemerkung | Das Modul „Grundlagen in der Nukleinsäureanalytik / DNA-Barcoding“ oder ein (anderes) forschungsorientiertes Spezialisierungsmodul im Bachelor- o. in den Master-Studiengängen Biologie, empfohlen aus dem ökologisch/organismischen Bereich, oder ein entsprechendes Theoriemodul. im Umfang von 5 LP (nicht identisch mit FW-B13 und -14). Die Aufteilung der Leistungspunkte entspricht der im Fachstudium. |
| Lernziele | Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse über das DNA-Barcoding erhalten, welches in der Biodiversitäts- und Umweltforschung intensiv eingesetzt wird. |
| Lerninhalte | In diesem Modul werden grundlegende Verfahren in der Nukleinsäureanalytik am Beispiel einfacher Analyseverfahren behandelt. In der Vorlesung wird in die Bereiche Probenvorbereitung und DNA-Extraktion, DNA-Quantifizierung, Optimierung von PCR, DNA-Sequenzierung und Sequenzanalyse als zentrale Arbeitsschritte der Nukleinsäureanalytik eingeführt. Des Weiteren wird die Nutzung von Sequenzdaten für Forschungsprojekte wie dem DNA-Barcoding erklärt und an Hand laufender Projekte vorgestellt. Im Praktikum werden für verschiedene Probenarten (Pflanzen, Tiere, Gewebe, u.a.) jeweils optimierte Extraktionsverfahren angewendet. Die Barcoding-Regionen werden mit Hilfe der PCR amplifiziert und Optimierungsverfahren (z.B. Gradienten-PCR, Template- und Primer-Konzentration) angewendet und anschließend sequenziert. In der Übung werden mit Hilfe frei zugänglicher Bioinformatik-Tools die Sequenzdaten nachbearbeitet, um diese in öffentlichen Datenbanken zu hinterlegen. Im Besonderen sollen Datenportale verwendet werden, die die generierten Barcoding-Daten dauerhaft verfügbar halten (z.B. BOLD Student Data Portal). |
| Lehrformen und Umfang | 1 SWS Vorlesung, 2 SWS Praktikum, 2 SWS Übung; oder 3 SWS Vorlesung, 1 SWS Praktikum, 1 SWS Seminar |
| Teilnahmevoraussetzungen | Vorherige Teilnahme an den Modulen Kenntnis der einheimischen Flora, Kenntnis der einheimischen Fauna und Allgemeine Genetik wird dringend empfohlen. Zur Teilnahme berechtigt nur Studierende, die das Modul im Bachelorstudiengang nicht belegt hatten. |
| Leistungsnachweise | Schriftlicher Arbeitsbericht zu Praktikum und Übung (5 LP) |

| | |
|------------------------------|--|
| Arbeitsaufwand (Workload) | 75 Stunden Anwesenheit, 50 Stunden Vor- und Nachbearbeitung; 25 Stunden Arbeitsbericht; Summe: 150 Std. |
| ECTS-Leistungspunkte | 5 LP |
| Zeitlicher Umfang | Ein Semester (Empfehlung: M.Ed. Biologie Fach 1 und 2: 1. FS) |
| Angebotshäufigkeit | im SoSe / ab dem 4. Fachsemester |
| 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 und Chemie |
| Lernziele | Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse zum Lehren und Lernen des Faches Biologie erwerben. |
| Lerninhalte | <p>In den Übungen Schulversuche im Biologieunterricht 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 Schulimkerei und Biodiversität vermittelt Grundkenntnisse und vertiefte Kenntnisse zur Umsetzung einer Schulimkerei sowie zur Bildung für nachhaltige Entwicklung, insbesondere zur Biodiversität. Als Wahlpflichtveranstaltung (nur im 2. Fach) vertieft das Seminar Planung und Analyse von Biologieunterricht 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, Fach 2: 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 (nur Übungen)

FD-B3 Unterrichtspraxis Biologie inkl. Studienbegleitendes fachdidaktisches Schulpraktikum Biologie

| | |
|------------------------------|---|
| Modulkoordination | Dozenten des LS Didaktik der Biologie und Chemie |
| 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 | - |

FD-B4 Vertiefungsmodul Fachdidaktik Biologie

| | |
|---------------------------|--|
| Modulkoordination | Dozenten des LS Didaktik der Biologie und Chemie 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 Schulimkerei und Biodiversität vermittelt Grundkenntnisse und vertiefte Kenntnisse zur Umsetzung einer Schulimkerei sowie zur Bildung für nachhaltige Entwicklung, insbesondere zur Biodiversität. Das Seminar wird in zwei Teilen zu je 2 SWS angeboten (Teil 1 im WiSe, Teil 2 im SoSe).</p> |
| Lehrformen und Umfang | FD-B4-1: Seminare 2 SWS, Praktikum (Gruppengröße 10) 4 SWS FD-B4-2: Seminar 4 SWS (verteilt auf WiSe und SoSe) |
| 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

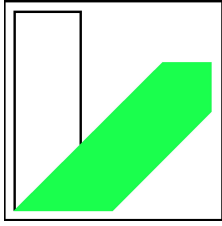
Wahlpflichtmodul für Master of Education mit Biologie als
1. oder 2. Fach

Polyvalenz

-

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: 1.10.2023^{4/5}

Die Änderungen betreffen zum WS 13/14 (**rot** hervorgehoben) 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);
zum WS 17/18 Anpassungen an die ÄS parallel zur entsprechenden ÄS BSc Biologie (**blau** hervorgehoben);
zum WS 20/21 Einbezug des bisher fachübergreifenden Moduls Multimediakompetenz in den Bereich Fachdidaktik Biologie (bisher nur für BSc B/C und B/E im Modulhandbuch Chemie) und Anpassungen an die Einführung digitaler Kompetenzen gemäß der LPO I in allen Lehrämtern (**violett** hervorgehoben);
zum WS 23/24 Anpassungen der Bezeichnungen einiger Fachdidaktik-Lehrveranstaltungen (**magenta** hervorgehoben).

Erstellt von F.X. Bogner Tel 2590
F.-J. Scharfenberg Tel 3640
O. Stemmann Tel. 2701

⁴ Die Änderungen zum WS 17/18 gelten ab Studienbeginn WS 17/18.

⁵ Die Änderungen zum WS 20/21 gelten ab Studienbeginn WS 20/21.

FW-B1-1 Zoologie I

| | |
|--|--|
| Modulkoordination | Lehrstuhl für Tierökologie II |
| Lernziele | In der Zoologie sollen sie die zugrunde liegenden biologischen Prinzipien verstehen. Dies erfolgt an ausgewählten Tiergruppen, auch unter besonderer Berücksichtigung der Humanbiologie. |
| Lerninhalte | 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. |
| Lehrformen und Umfang | 2 SWS Vorlesung <i>Zoologie I</i> |
| Teilnahmevoraussetzungen | Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen |
| Leistungsnachweise | Schriftliche Prüfung zur Vorlesung <i>Zoologie I</i> (3 LP) |
| Arbeitsaufwand (Workload) | Präsenzzeit 30 Std. Vor- und Nachbereitung 60 Std. Summe: 90 Std. |
| ECTS-Leistungspunkte | 3 LP |
| Zeitlicher Umfang | 1 Semester (Empfehlung: 1. Semester) |
| Angebotshäufigkeit | Wintersemester |
| Verwendbarkeit und Verknüpfung mit anderen Modulen | 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, |

FW-B1-2 Zoologie II

| | |
|--------------------------------|--|
| Modulkoordination | Lehrstuhl für Tierökologie II |
| Lernziele | In der Zoologie sollen sie die zugrunde liegenden biologischen Prinzipien verstehen. Dies erfolgt an ausgewählten Tiergruppen, auch unter besonderer Berücksichtigung der Humanbiologie. |
| Lerninhalte | 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. |
| Lehrformen und Umfang | 2 SWS Vorlesung <i>Zoologie II</i> |
| Teilnahmevoraussetzungen | Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen |
| Leistungsnachweise | Schriftliche Prüfung zur Vorlesung <i>Zoologie II</i> (3 LP) |
| Arbeitsaufwand | Präsenzzeit 30 Std. |
| (Workload) | Vor- und Nachbereitung (60 Std.) |
| | Summe: 90 Std. |
| ECTS-Leistungspunkte | 3 LP |
| Zeitlicher Umfang | 1 Semester (Empfehlung: 2. Semester) |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester |
| Verwendbarkeit und | Pflichtmodul für LA RS B/C o. B/E |
| Verknüpfung mit anderen | Teilnahmevoraussetzung für das Modul <i>Tierphysiologie</i>, das |
| Modulen | Praktikum <i>Ökologie der Tiere</i> und alle Freilandmodule |
| Polyvalenz | B. Sc. Biologie, B.Sc. B/C, B.E. o. C/B; B.A. E/B |

FW-B1-3 Pflanzenwissenschaften II

| | |
|--|---|
| Modulkoordination | Lehrstuhl der Pflanzenphysiologie |
| Lernziele | 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. |
| Lerninhalte | 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. |
| Lehrformen und Umfang | 2 SWS Vorlesung <i>Pflanzenwissenschaften II</i> |
| Teilnahmevoraussetzungen | Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen |
| Leistungsnachweise | Schriftliche Prüfung zur Vorlesung <i>Pflanzenwissenschaften II</i> (3 LP) |
| Arbeitsaufwand (Workload) | Präsenzzeit 30 Std. Vor- und Nachbereitung 60 Std. Summe: 90 Std. |
| ECTS-Leistungspunkte Zeitlicher Umfang | 3 LP 1 Semester (Empfehlung: 2. Semester) |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester |
| Verwendbarkeit und Verknüpfung mit anderen Modulen | Pflichtmodul für LA RS B/C o. B/E Teilnahmevoraussetzung für das Modul <i>Pflanzenphysiologie</i> , das Praktikum <i>Ökologie der Pflanzen</i> und alle Freilandmodule |
| Polyvalenz | B. Sc. Biologie, B.Sc. B/C, B.E. o. C/B; B.A. E/B |

FW-B2 Pflanzenwissenschaften I

| | |
|--|---|
| 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 LA RS B/C o. B/E Teilnahmevoraussetzung für das Praktikum zum Modul Pflanzenphysiologie |
| Polyvalenz | B. Sc. Biologie, B.Sc. B/C, B.E. o. C/B; B.A. E/B |

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 Tierstämme Im begleitenden Seminar (Übung) und Praktikum 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 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. B/C, B.E. o. C/B; B.A. E/B |

FW-B4 Kenntnis der einheimischen Flora (Das Pflanzenreich)

| | |
|---------------------------|--|
| Modulkoordination | AG Evolution und Diversität der Pflanzen Verantwortlich: N. Nürk |
| Lernziele | Verständnis von Bau und Evolution pflanzlicher Taxa, grundlegender Prinzipien der Phylogenetik und Überblick „Tree of life“. Kenntnis der Großgruppen, Generationswechsel, Landgang, Diversifikation und Biogeographie, Macroevolution der Landpflanzen. |
| Lerninhalte | Das Modul beinhaltet wissenschaftliche Nomenklatur, Systematik und Evolution der Pflanzen. In der Vorlesung wird Evolutionstheorie und Phylogenetik anhand der Pflanzen dargestellt. Ein Überblick über den „Tree of life“ (Biota) und photoautotrophe Eukaryoten, speziell Landpflanzen: Moose, Farne und Samenpflanzen, wird erarbeitet. In der Übung erhalten die Studierenden tiefere Einblicke in die Morphologie, ökologische Funktion und Evolution, sowie Diversifikation von Algen und Landpflanzen. In halbtägigen botanischen Exkursionen wird anhand ausgewählter Lebensräume funktionale Morphologie, Biogeographie und Artenkenntnis der Blütenpflanzen veranschaulicht. |
| Lehrformen und Umfang | Vorlesung „Einführung in die Systematik der Pflanzen“ 2 SWS, Übung „Spezielle Morphologie der Pflanzen“ 3 SWS, Exkursion „Botanische Exkursion für Anfänger“ 1 SWS |
| Teilnahmevoraussetzungen | Die Vorlesung ist Voraussetzung für das Verständnis der Übung. |
| Leistungsnachweise | Schriftliche Prüfung (5 LP) sowie unbenoteter Leistungsnachweis für die Übung (testierte Protokolle) Unbenoteter Leistungsnachweis über die Teilnahme an drei Halbtagesexkursionen. |
| Arbeitsaufwand (Workload) | pro Woche 5 SWS Lehrveranstaltungen und ca. 3 Stunden Nachbereitungszeit (im Semester 120 Stunden) und 30 Stunden Prüfungsvorbereitung, insgesamt 150 Stunden. Summe: 150 Std. |
| ECTS-Leistungspunkte | 5 LP |
| Zeitlicher Umfang | 2. Semester (Empfehlung: Biologie Fach 1: 2. FS, Biologie Fach 2: 4. FS) |
| Angebotshäufigkeit | Sommersemester / 2. Semester |
| Verwendbarkeit | Pflichtmodul für LA RS B/C o. B/E |

Polyvalenz

B. Sc. Biologie, B.Sc. B/C, B.E. o. C/B; B.A. E/B

Verknüpfung mit anderen
Modulen

Biologie der niederen Eukaryonten (Mykologie), Ökologie
der Pflanzen, Freilandmodule, Biodiversität der
Landpflanzen

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 | Mündliche Kolloquien und schriftliche Prüfung zu Vorlesung und Praktikum (Portfolioprüfung) Unbenoteter Leistungsnachweis über die Teilnahme an drei Halbtagesexkursionen |
| 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 Polyvalenz | Pflichtmodul für LA RS B/C o. B/E B. Sc. Biologie, B.Sc. B/C, B.E. o. C/B; B.A. E/B |

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>Pflanzenwissenschaften I</i> und FW-B1-3 <i>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 (2,5 LP) |
| Arbeitsaufwand (Workload) | Präsenz 75 Std. Vor- und Nachbereitung 75 Std.; Prüfungsvorbereitung 30 Std. Summe: 180 Std |
| ECTS-Leistungspunkte | 6 LP |
| Zeitlicher Umfang | Zwei Semester (Empfehlung 3. Studienjahr) |
| Angebotshäufigkeit | Vorlesung und Klausur im WS Praktikum im SS |
| Verwendbarkeit Polyvalenz | Pflichtmodul für LA RS B/C o. B/E B. Sc. Biologie, B.Sc. B/C, B.E. o. C/B; B.A. E/B |

FW-B7 Tierphysiologie

| | |
|---|--|
| Modulkoordination | Lehrstuhl für Tierphysiologie Verantwortlicher: S. Schuster |
| Lernziele | Verständnis 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 | Bestandene Prüfungen in den Modulen FW-B3 <i>Systematik und spezielle Morphologie der Tiere</i> und FW-B1-2 <i>Zoologie II</i> 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). |
| Leistungsnachweise | Schriftliche Prüfung (6 LP) sowie unbenoteter Leistungsnachweis für das Praktikum (testierte Protokolle) |
| Arbeitsaufwand (Workload) | Präsenz: 75 Std. Vor- und Nachbereitung: 70 Std., Prüfungsvorbereitung 35 Std. Summe: 180 Std. |
| ECTS-Leistungspunkte | 6 LP |
| Zeitlicher Umfang | Zwei Semester (Empfehlung 3. Studienjahr) |
| Angebotshäufigkeit | Vorlesung im WS; Praktikum und Klausur im SS |
| Verwendbarkeit und Verknüpfung mit anderen Modulen | Pflichtmodul für LA RS B/C o. B/E Vorlesung zum Modul ist Teilnahmevoraussetzung für das Spezialisierungsmodul <i>Arbeitstechniken in der Tierphysiologie</i> |
| Polyvalenz | B. Sc. Biologie, B.Sc. B/C, B.E. o. C/B; B.A. E/B |

FW-B8 Allgemeine Mikrobiologie

| | |
|------------------------------|--|
| 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; Prüfungsvorbereitung 30 Std. Summe: 180 Std. |
| ECTS-Leistungspunkte | 6 LP |
| Zeitlicher Umfang | Ein Semester (Empfehlung: 3. FS) |
| Angebotshäufigkeit | Wintersemester |
| Verwendbarkeit | Wahlpflichtmodul für LA RS B/C o. B/E (alternativ mit FW-B9) |
| Polyvalenz | B. Sc. Biologie, B.Sc. B/C, B.E. o. C/B; B.A. E/B |

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 | <p>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 im Seminar (Genetisches Repetitorium) vertieft, indem vorab ausgegebenen Fragen gemeinsam beantwortet werden. Im einwöchigen Blockpraktikum, das an Vorlesung und Seminar 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.</p> |
| 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; Prüfungsvorbereitung 30 Std. Summe: 180 Std. |

| | |
|----------------------|--|
| ECTS-Leistungspunkte | 6 LP |
| Zeitlicher Umfang | Zwei Semester (Empfehlung: 3./4. FS) |
| Angebotshäufigkeit | Winter- (Vorlesung) bzw. Sommersemester (Praktikum in vorlesungsfreier Zeit) |
| Verwendbarkeit | Wahlpflichtmodul für LA RS B/C o. B/E (alternativ mit FW-B9) |
| Polyvalenz | B. Sc. Biologie, B.Sc. B/C, B.E. o. C/B; B.A. E/B |

FW-B10-1 Ökologie der Tiere

| | |
|---------------------------|--|
| Modulkoordination | Lehrstühle für Tierökologie Verantwortliche: Dozenten der Lehrstühle für Tierökologie |
| 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 <i>Ökologie der Tiere</i> 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 verschiedene Feldmethoden (auch im Rahmen einer Exkursion) vorgestellt und einfache Auswertungsmethoden erlernt. Dazu gehören Bestimmungsmethoden, Aufsammlungstechniken, Standardisierung von Beobachtungen, quantitative Beschreibung und Analyse einfacher Gemeinschaften und Mikroökosysteme, Insekten-Pflanzen Interaktionen und Verteilung von Individuen im Raum. |
| Lehrformen und Umfang | <i>Ökologie der Tiere</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-B1-2 <i>Zoologie II</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 (3 LP) sowie testierte Arbeitsberichte (2 LP) |
| Arbeitsaufwand (Workload) | Präsenz: 60 Std. Vor- und Nachbereitung 60 Std.; Prüfungsvorbereitung 30 Std. Summe: 150 Std. |
| ECTS-Leistungspunkte | 5 LP |
| Zeitlicher Umfang | Zwei Semester (Empfehlung: 3. Studienjahr) |

| | |
|--------------------|--|
| Angebotshäufigkeit | Vorlesung im WS Praktikum als Block in der Vorlesungs- oder vorlesungsfreien Zeit des SS |
| Verwendbarkeit | Pflichtmodul für LA RS B/C o. B/E, verkürzt durch Wahlpflicht: entweder Praktikum in FW-B10-1 oder FW- B10-2 (dann 3 LP) |
| Polyvalenz | B. Sc. Biologie, B.Sc. B/C, B.E. o. C/B; B.A. E/B |

FW-B10-2 Ökologie der Pflanzen

| | |
|---------------------------|--|
| Modulkoordination | Lehrstuhl für Pflanzenökologie Verantwortliche: Dozenten des Lehrstuhls für 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 <i>Ökologie der Pflanzen</i> 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 pflanzenökologische und ökophysiologische Methoden vermittelt. Sodann werden an Freilandmesstagen (Exkursionen) biometrische, vegetationskundliche, mikrometeorologische und/oder ökophysiologische Erhebungen vorgenommen (in der Regel im Freiland) und ausgewertet. |
| Lehrformen und Umfang | <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-B1-3 <i>Pflanzenwissenschaften II</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 (3 LP) sowie testierte Arbeitsberichte (2 LP) |
| Arbeitsaufwand (Workload) | Präsenz: 60 Std. Vor- und Nachbereitung 60 Std., Prüfungsvorbereitung 30 Std. Summe: 150 Std. |
| ECTS-Leistungspunkte | 5 LP |
| Zeitlicher Umfang | Zwei Semester (Empfehlung: 3. Studienjahr) |

| | |
|--------------------|--|
| Angebotshäufigkeit | Vorlesungen im WS Praktikum als Block in der Vorlesungs- oder vorlesungsfreien Zeit des SS |
| Verwendbarkeit | Pflichtmodul für LA RS B/C o. B/E, verkürzt durch Wahlpflicht: entweder Praktikum in FW-B10-1 oder FW- B10-2 (dann 3 LP) |
| Polyvalenz | B. Sc. Biologie, B.Sc. B/C, B.E. o. C/B; B.A. E/B |

FW-B11 Allgemeine Biologie Lehramt

| | |
|---------------------------|--|
| 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>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 | Abschluss der Module FW-B1-1 und –B3 empfohlen (entsprechende zoologische Kenntnisse) |
| Leistungsnachweise | Schriftliche Prüfung (Teilklausur Humanbiologie Vorlesung 4 LP; zugehörige Übung 1 LP; Teilklausur 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 6. FS) |

Angebotshäufigkeit

SS

Verwendbarkeit

Pflichtmodul für LA RS B/C o. B/E

Polyvalenz

B. Sc. Biologie, B.Sc. B/C o. B.E.; M.Ed. C/B o. E/B

FW-B12 Verhaltensbiologie

| | |
|--|--|
| Modulkoordination | Lehrstuhl für Tierphysiologie |
| Lernziele | In diesem Modul werden alle wesentlichen Aspekte des Verhaltens von Tieren aus einer neurobiologischen Perspektive vorgestellt. Dabei werden wir erarbeiten, was wir heute über Mechanismen zu den klassischen Themen der Verhaltensbiologie wissen. |
| Lerninhalte | Klassische Ethologie, Räumliche Orientierung, Bewegungskontrolle, Nutzung verschiedener Sinneskanäle zur Verhaltenssteuerung, Sensomotorische Integration, Motivation, Biologische Uhren, Migration, Kommunikation, Lernen und Gedächtnis. |
| Lehrformen und Umfang | Verhaltensbiologie: Vorlesung 2 SWS |
| Teilnahmevoraussetzungen | Keine besonderen Teilnahmevoraussetzungen |
| Leistungsnachweise Arbeitsaufwand (Workload) | Schriftliche Prüfung zur Vorlesung (3 LP) Präsenzzeit: 30 Std. Vor- und Nachbereitungszeit: 60 Std. Summe: 90 Std. |
| ECTS-Leistungspunkte | 3 LP |
| Zeitlicher Umfang | Ein Semester (Empfehlung 3. FS) |
| Angebotshäufigkeit | WS |
| Verwendbarkeit Polyvalenz | Pflichtmodul für LA RS B/C o. B/E M.Ed. B/C, B.E., C/B o. E/B |

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 FD-B1RS Fachdidaktik I

| | |
|---------------------------|---|
| Modulverantwortlich | Dozenten des LS Didaktik der Biologie und Chemie |
| Lernziele | Die Studierenden sollen grundlegende Kenntnisse zum Lehren und Lernen des Faches Biologie erwerben. |
| Lerninhalte | <p>Die Vorlesung Grundlagen der Biologie- und Chemiedidaktik 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 Medien im Biologieunterricht 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 im Biologieunterricht 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 1 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: 75 Stunden Vor- und Nachbereitung: 105 Stunden Summe: 180 Std. |
| ECTS-Leistungspunkte | 6 LP |
| Dauer | Zwei Semester (Empfehlung: 2. u. 3. FS) |
| Angebotshäufigkeit | WS bzw. SS |
| Verwendbarkeit | Pflichtmodul LA RS B/C o. B/E |

Polyvalenz

B. Sc. (LA). B/C u. B/E bzw. C/B u. E/B (Vorlesung,
Übung Unterrichtsmittel), M.Ed. B/E, C/B u. E/B (Übung
Schulversuche)

MM Multimediakompetenz

| | |
|---------------------------|---|
| Modulkoordination | Dozenten des LS Didaktik der Biologie in Kooperation mit den Dozenten der Abteilung Didaktik der Chemie (Variante 1) und des DigiLLab (Variante 2) |
| Vorbemerkung | Das Modul ist als Wahlpflicht in einer von zwei Varianten möglich. |
| Lernziele | Die Studierenden sollen grundlegende Kompetenzen im Umgang mit dem Internet, Office-Anwendungen und Online-Materialien erwerben und deren unterrichtliche Anwendungen fachdidaktisch bewerten können. |
| Lerninhalte | Variante 1: Im Seminar werden Office-Anwendungen in Theorie und Praxis kennen gelernt: fortgeschrittene Textverarbeitung für wissenschaftliche Dokumente, Tabellenkalkulation, Präsentations-Software; darüber hinaus grundlegende Bildbearbeitung, Datensicherung, Auswahl und Nutzung von Lehr- und Lernprogrammen, Datenbanken und sonstigen Internetnutzungen. In den Übungen werden die Fertigkeiten zum Seminar eingeübt. Variante 2: Das Seminar „Grundlagen für Lernen und Lehren mit und über digitale Medien“ entwickelt, erprobt und reflektiert auf Basis medieninformatischer, medien- didaktischer und medienpädagogischer Grundlagen mithilfe unterschiedlicher digitaler Medienangebote (z.B. VR/AR, interaktive Flatpanel, iPads etc.) handlungs-, entwicklungs- und kompetenzorientierte Unterrichtsbeispiele. |
| Lehrformen und Umfang | Variante 1: 2 SWS Seminar, 1 SWS Übung; Variante 2: 2 SWS Seminar |
| Teilnahmevoraussetzungen | Keine Voraussetzungen |
| Leistungsnachweise | Variante 1: Portfolio; Variante 2: ePortfolio. |
| Arbeitsaufwand (Workload) | Präsenzzeit: Variante 1 45 Std.; Variante 2 30 Std. Vor- und Nachbereitungszeit: Variante 1 15 Std.; Variante 2 30 Std. Prüfungsvorbereitung: Varianten 1 und 2 30 Std. Summe: 90 Std. |
| ECTS-Leistungspunkte | 3 LP |
| Zeitlicher Umfang | Ein Semester (Empfehlung: Lehramt Realschule: 4. FS) |
| Angebotshäufigkeit | Variante 1 Sommersemester; Variante 2 Winter- und Sommersemester |
| Verwendbarkeit | Pflichtmodul für Lehramt Realschule Biologie |
| Polyvalenz | BSc Biologie als 1. Fach |

Modul FD-B2RS Fachdidaktik II RS

| | |
|-----------------------------|--|
| Modulverantwortlich | Dozenten des LS Didaktik der Biologie und Chemie |
| Lernziele | Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse zum Lehren und Lernen des Faches Biologie erwerben. |
| Lerninhalte | <p>In der Übung Schulversuche im Biologieunterricht 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.</p> <p>Das Seminar Planung und Analyse von Biologieunterricht 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 Aufgabekultur und mögliche Differenzierungen bei vorliegender Heterogenität.</p> |
| 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); unbenotete , schriftliche Ausarbeitung zum Seminarvortrag (2 LP) |
| Arbeitsaufwand (Workload) | Präsenz: 60 Stunden, Vor- und Nachbereitung: 60 Stunden Summe: 120 Std. |
| ECTS-Leistungspunkte | 4 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) |

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

| | |
|-----------------------------|---|
| Modulverantwortlich | Dozenten des LS Didaktik der Biologie und Chemie |
| 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 mit vermittelt. |
| Form der Wissensvermittlung | Seminar 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 | - |