

Prüfungsordnung

für den Bachelorstudiengang

Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen

mit dem Unterrichtsfach Biologie

der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen

vom 19.01.2012

**in der Fassung der ersten Ordnung zur Änderung der Prüfungs-
ordnung**

vom 09.11.2012

veröffentlicht als Gesamtfassung

Aufgrund des §§ 2 Abs. 4, 64 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) vom 31. Oktober 2006 (GV. NRW, S. 474), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes zur Änderung des Hochschulgesetzes, des Kunsthochschulgesetzes und weiterer Vorschriften vom 31. Januar 2012 (GV. NRW, S. 90), sowie des Gesetzes über die Ausbildung für Lehrämter an öffentlichen Schulen (Lehrerausbildungsgesetz – LABG) vom 12. Mai 2009 (GV. NRW, S. 308) und der Verordnung über den Zugang zum nordrhein-westfälischen Vorbereitungsdienst für Lehrämter an Schulen und Voraussetzungen bundesweiter Mobilität (Lehramtszugangsverordnung – LZV) vom 18. Juni 2009 (GV. NRW, S. 344), hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen (RWTH) folgende Prüfungsordnung erlassen:

Inhaltsübersicht

- § 1 Geltungsbereich und akademischer Grad
- § 2 Sprachenregelung
- § 3 Zugangsprüfung für beruflich Qualifizierte
- § 4 Regelstudienzeit, Studienumfang und Leistungspunkte
- § 5 Formen, Umfang und Einsichtnahme der Prüfungen sowie Bildung der Fachnote
- § 6 Bachelorarbeit
- § 7 Inkrafttreten und Veröffentlichung

Anlagen:

1. Modulkatalog
2. Studienverlaufsplan

§ 1

Geltungsbereich und akademischer Grad

- (1) Diese Prüfungsordnung gilt für das Unterrichtsfach Biologie im lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang für Gymnasien und Gesamtschulen an der RWTH Aachen. Sie beinhaltet die jeweils fachspezifischen Regelungen wie insbesondere die Auflistung der einzelnen Module mit Studieninhalten, Credit-Point-Angabe, Lernergebnissen/Kompetenzen, Prüfungsformen und –dauer sowie den Studienverlaufsplänen.
- (2) Diese Prüfungsordnung gilt nur in Verbindung mit der übergreifenden Prüfungsordnung für den lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang in der jeweils gültigen Fassung, die fachunspezifische und fachübergreifende Regelungen beinhaltet.
- (3) Wird die Bachelorarbeit im Unterrichtsfach Biologie geschrieben, verleiht die Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften nach dem erfolgreichen Abschluss des Bachelorstudiums den akademischen Grad eines Bachelor of Science RWTH Aachen University (B. Sc. RWTH).

§ 2

Sprachenregelung

- (1) Das Studium findet in deutscher Sprache statt.
- (2) Die Bachelorarbeit kann wahlweise in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.

§ 3

Zugangsprüfung für beruflich Qualifizierte

- (1) Die Zugangsprüfung für beruflich Qualifizierte umfasst für das Unterrichtsfach Biologie folgende Fächer:
 1. Mathematik
 2. Physik
 3. Chemie
 4. Biologie
- (2) Hinsichtlich der Durchführung wird auf die Ordnung von beruflich qualifizierten Bewerberinnen und Bewerbern (ZuO) in der jeweils gültigen Fassung verwiesen.

§ 4

Regelstudienzeit, Studienumfang und Leistungspunkte

- (1) Die Regelstudienzeit beträgt einschließlich der Anfertigung der Bachelorarbeit sechs Semester (drei Jahre). Das Studium kann nur in einem Wintersemester erstmals aufgenommen werden. Die Planung des Studienangebots ist entsprechend ausgerichtet.
- (2) Das Studium des Unterrichtsfaches Biologie enthält einschließlich des Moduls Bachelorarbeit insgesamt 9 Module. Alle Module sind im Modulkatalog definiert (Anlage 1).

- (3) Der Studienumfang beläuft sich zuzüglich der Bachelorarbeit auf 62 Semesterwochenstunden (Kontaktzeit in SWS).

§ 5

Formen, Umfang und Einsichtnahme der Prüfungen sowie Bildung der Fachnote

- (1) Im Unterrichtsfach Biologie werden Prüfungen gemäß den nachfolgenden Absätzen erbracht.
- (2) Die Gegenstände der Prüfungen und Leistungsnachweise werden durch die Inhalte der zugehörigen Lehrveranstaltungen gemäß Modulhandbuch des Unterrichtsfaches Biologie bestimmt.
- (3) Die Dauer einer mündlichen Prüfung beträgt pro Kandidatin bzw. Kandidat mindestens 30 und höchstens 60 Minuten.
- (4) Die Dauer einer Klausur beträgt 60 bis 120 Minuten.
- (5) Ein Referat oder eine Präsentation hat eine Dauer von mindestens 15 und höchstens 45 Minuten. Dort wird ein wissenschaftliches Thema an Hand von Literatur ausgearbeitet und in einem mit diversen didaktischen Mitteln unterstützten Vortrag erläutert.
- (6) Im Kolloquium sollen die Studierenden nachweisen, dass sie im Gespräch mit der Prüferin bzw. dem Prüfer und weiteren Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Kolloquiums Zusammenhänge des Faches erkennen und spezielle Fragestellungen in diesem Zusammenhang einzuordnen vermögen. Das Kolloquium kann mit einem Referat gemäß Absatz 5 beginnen.
- (7) Im Praktikum sollen die Studierenden das selbstständige experimentelle Arbeiten, die Auswertung von Messdaten und die wissenschaftliche Darstellung der Messergebnisse erlernen. Als Prüfungsleistungen in den Praktika können das Fachwissen der Studierenden, das experimentelle Geschick und die Qualität der wissenschaftlichen Ausarbeitung bewertet werden. Werden die Praktika in Kleingruppen durchgeführt, wird die Leistung der bzw. des Studierenden bewertet. Über die Praktikumsversuche werden schriftliche Protokolle angefertigt, in denen der Versuch erläutert und diskutiert wird.
- (8) Für die Einsichtnahme in die korrigierte Klausur bzw. schriftliche Prüfungsarbeiten muss den Studierenden mindestens 15 Minuten Zeit eingeräumt werden.
- (9) Module, die entsprechend § 12 Abs. 8 der übergreifenden Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang gestrichen werden können, sind die Module 'Chemie', 'Mathematik, Physik, Biochemie' und 'Organismen'.

§ 6

Bachelorarbeit

- (1) Wird die Bachelorarbeit im Unterrichtsfach Biologie geschrieben, kann das Thema erst ausgegeben werden, wenn 49 CP im Fach Biologie erreicht sind.
- (2) Die Ergebnisse der Bachelorarbeit präsentiert die Kandidatin bzw. der Kandidat mit einem Abschlussvortrag im Rahmen eines Bachelorvortragskolloquiums.

§ 7 Inkrafttreten und Veröffentlichung

- (1) Diese Prüfungsordnung tritt am Tage nach der Veröffentlichung in Kraft und wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH veröffentlicht.
- (2) Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die sich ab Wintersemester (WS) 2011/12 erstmalig für das Unterrichtsfach Biologie des Bachelorstudiengangs Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen an der RWTH Aachen eingeschrieben haben.
- (3) Die mit dieser Änderungsordnung eingeführten Module gelten ab dem Wintersemester 2012/13. Module, die im WS 2011/12 und im SS 2012 begonnen wurden, können nach den bisher geltenden Bedingungen beendet werden. Dies ist bis zum Ende des SS 2013 möglich. Auf Antrag kann auch vorher in die neue Modulstruktur gewechselt werden.
- (4) Die Bestimmungen dieser Prüfungsordnung sind nur in Zusammenhang mit der übergreifenden Prüfungsordnung für den lehramtsbezogenen Bachelorstudiengang an der RWTH Aachen vom 26. Juli 2011 in der jeweils gültigen Fassung gültig.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften vom 31.10.2012.

Der Rektor
der Rheinisch-Westfälischen
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 09.11.2012

gez. Schmachtenberg
Univ.-Prof. Dr.-Ing. E. Schmachtenberg

Anlage 1

Modulkatalog

Beschreibung des Studiengangs

Der Bachelorstudiengang Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Unterrichtsfach Biologie umfasst sechs Semester. Er soll solide Grundkenntnisse in den wichtigsten biowissenschaftlichen Teildisziplinen, in der Chemie und in der Fachdidaktik vermitteln. Gemäß dem Leitbild der RWTH Aachen für die Lehramtsausbildung sollen die Module der ersten Semester dazu dienen, sowohl die theoretischen Grundlagen zu erlernen und zu verstehen, als auch so früh wie möglich die Praxis und Methodik dieser Inhalte kennen zu lernen. Dem Profil einer technischen Hochschule entsprechend sollen in späteren Semestern auch anwendungsbezogene Inhalte vermittelt werden. Das Bachelorstudium wird im sechsten Semester mit der Bachelorsarbeit (B.Sc.-Thesis) abgeschlossen, die in einem der beiden Unterrichtsfächer in Fachwissenschaft oder Fachdidaktik angefertigt werden kann.

Der Bachelorstudiengang beinhaltet in den letzten beiden Semestern ein Vertiefungsmodul, in dem die Studierenden Wahlpflichtveranstaltungen aus den folgenden drei Bereiche besuchen sollen:

- Bereich „Allgemeine Biologie“: Bionik; Biotechnologie; Genetik; Mikrobiologie; Umweltwissenschaften; Zellbiologie;
- Bereich „Botanik“: Bau, Entwicklung und Evolution der Pflanzen; Biochemie; Pflanzenphysiologie;
- Bereich „Zoologie“: Bau, Entwicklung und Evolution der Tiere; Humanbiologie; Neurobiologie; Tierphysiologie.

Darüber hinaus werden für fachlich besonders interessierte Studierende freiwillige Zusatzmodule nach Wahl angeboten. Großer Wert wird auf die Vermittlung von Schlüsselqualifikationen gelegt. Die Studierenden haben vom ersten Semester an Gelegenheit, ihre Präsentationsfertigkeiten zu üben. Dies erfolgt z. B. in Form kurzer Referate über den theoretischen Hintergrund eines Praktikumsversuchs vor einer kleinen Gruppe Studierender. Soweit dies organisatorisch möglich ist, arbeiten die Studierenden in den Praktika in kleinen Gruppen zusammen. Dadurch können sie ihre Teamfähigkeit bei der Versuchsdurchführung, der gemeinsamen Auswertung, der Ausarbeitung von Protokollen und der Vorbereitung einer Präsentation über die Ergebnisse schulen.

Kompetenzprofil der Studienabsolventinnen und -absolventen der Bachelor- und Masterstudiengänge Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem Unterrichtsfach Biologie:

- Sie verfügen über die grundlegenden Fähigkeiten für gezielte und nach wissenschaftlichen Erkenntnissen gestaltete Vermittlungs-, Lern- und Bildungsprozesse.
- Sie verfügen über fundiertes und anschlussfähiges biologisches Fachwissen, analytisch-kritische Reflexionsfähigkeit sowie Methodenkompetenzen.
- Sie sind vertraut mit basalen Arbeits- und Erkenntnismethoden der Biologie und verfügen über Kenntnisse und Fertigkeiten sowohl im hypothesengeleiteten Experimentieren als auch im hypothesengeleiteten Vergleichen sowie im Handhaben von (schulrelevanten) Geräten.
- Sie können biologische Sachverhalte in verschiedenen Kontexten erfassen, sachlich und ethisch bewerten und die individuelle und gesellschaftliche Relevanz der biologischen Themenbereiche begründen.
- Sie können Unterrichtskonzepte und -medien fachgerecht gestalten, inhaltlich bewerten, neuere biologische Forschung in Übersichtsdarstellungen verfolgen, um sie in den Unterricht einzubringen.

- Sie verfügen über anschlussfähiges biologiedidaktisches Wissen, insbesondere über grundlegende Kenntnisse zu Ergebnissen biologiebezogener Lehr-Lern-Forschung, fachdidaktischer Konzeptionen und curricularer Ansätze, über Lernschwierigkeiten und Schülervorstellungen in den Themengebieten des Biologieunterrichts sowie über Grundlagen standard- und kompetenzorientierter Vermittlungsprozesse von Biologie.
- Sie verfügen über die Kompetenzen der fachbezogenen Reflexion, Kommunikation, Diagnose und der Evaluation und sind vertraut mit basalen Arbeits- und Erkenntnis-methoden der Biologiedidaktik.
- Sie verfügen über erste reflektierte Erfahrungen in der kompetenzorientierten Planung und Durchführung von Biologieunterricht und kennen Grundlagen der Leistungsdiagnose und -beurteilung im Fach.

Dieser Modulkatalog gibt den aktuellen Stand gemäß dem Tag der Beschlussfassung der Prüfungsordnung wieder, nachfolgende Änderungen, die sich nicht auf die Prüfungsformen beziehen, werden unter dem Link http://www.humanbiologie.rwth-aachen.de/index.php?option=com_content&view=article&id=84&Itemid=179&lang=de bekannt gegeben.

Pflichtmodule:

| MODUL TITEL: Chemie (für Studierende ohne Kombinationsfach Chemie) | | | | | | |
|--|-------|--------------|--|-------------------|--------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachsemester | Dauer | Kreditpunkte | SWS | Häufigkeit | Turnus Start | Sprache |
| 1 | 1 | 10 | 8 | jedes 2. Semester | WS 2011/2012 | deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| <p><i>Allgemeine und Organische Chemie:</i> Atom- und Elementarteilchen, Radioaktivität, chemische Elemente, Stöchiometrie, Chemische Formeln, Chemische Gleichungen, Konzentrationen, Molarität, Gasgesetze, Elektronenstruktur der Elemente, kovalente Bindung, Thermodynamik, Enthalpie, innere Energie, Reaktionen in wässriger Lösung, Säuren und Basen, pH-Berechnung, Löslichkeitsprodukt, Komplexbildung, Redoxreaktionen, Elektrolyse, Kristalle; Praktikum: Techniken der präparativen organischen Chemie, Destillieren, Extrahieren, Kristallisieren, einfache Reaktionsaufbauten, Experimente aus den Bereichen Nucleophile Substitutionsreaktionen, Additionen an C=C- und C=O-Doppelbindungen, aromatische Substitutionen, Oxidationen/ Reduktionen.</p> <p><i>Biochemie:</i> Struktur und Funktion der Proteine, Grundlagen der Enzymatik, Regulation von Enzymaktivitäten, Kohlenhydrate, Lipide, Biologische Membranen, Stoffwechsel.</p> | | | <p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - verfügen über anschlussfähiges fundiertes Fachwissen (Grundlagen- und Methodenkenntnis) in Bezug auf allgemeine Grundlagen und insbesondere auf für die Biologie relevante Aspekte der Chemie. - verfügen über theoretische Kenntnisse über chemische Konzepte und Reaktionen sowie elementare Stoffchemie. - verfügen über Grundlagenkenntnisse im Bereich der Biochemie. - können Bezüge zu biologischen Systemen herstellen, indem sie chemische und physikalische Grundlagen von Strukturen und Funktionen von Biosystemen erarbeiten. - können reale Beobachtungen und Modellvorstellungen unterscheiden und verdeutlichen. - können Techniken der allgemeinen und organischen Chemie anwenden und Experimente aus dem Bereich der allgemeinen und organischen Chemie unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften durchführen und auswerten. - können biologisch relevante Arbeitstechniken der Chemie und der Physik anwenden. - können umfangreiche Aufgabenstellungen lösen. - verfügen über überfachliche Qualifikationen wie z. B. Lern- und Arbeitstechniken, Teamarbeit, Fähigkeit zur Literaturrecherche und Einsatz neuer Medien. - haben für den Lehrerberuf unverzichtbare | | | |

| | | | |
|---|--|-----------|------------|
| | Persönlichkeitsmerkmale (weiter)entwickelt (Vorbildfunktion, Pünktlichkeit, Stehvermögen). | | |
| Voraussetzungen | Benotung | | |
| Die Protokolle sind Voraussetzung für den erfolgreichen Modulabschluss. | Modulabschlussprüfung: Beide Teilklausuren gehen nach CP gewichtet in die Modulnote ein. | | |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | |
| Titel | Prüfungsdauer (Minuten) | CP | SWS |
| Vorlesung: Einführung in die Allgemeine und Organische Chemie [LABGyGeBio-110.a/11] | | 0 | 2 |
| Klausur: Allgemeine und Organische Chemie [LABGyGeBio-110.b/11] | 60 | 5 | 0 |
| Praktikum: Allgemeine und Organische Chemie mit Protokollen [LABGyGeBio-110.c/11] | | 0 | 4 |
| Vorlesung: Biochemie [LABGyGeBio-110.d/11] | | 0 | 2 |
| Klausur: Biochemie [LABGyGeBio-110.e/11] | 60 | 5 | 0 |

| MODUL TITEL: Mathematik, Physik, Biochemie (für Studierende mit Kombinationsfach Chemie) | | | | | | |
|--|-------|--------------|--|-------------------|--------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachsemester | Dauer | Kreditpunkte | SWS | Häufigkeit | Turnus Start | Sprache |
| 1 | 2 | 10 | 8 | jedes 2. Semester | WS 2011/2012 | deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| <p><i>Mathematik:</i> Grundlagen: Zahlbereiche, Gleichungen, Ungleichungen, vollständige Induktion, Kombinatorik. Folgen und Reihen: Konvergenz, Grenzwerte, Anwendung u.a. auf Wachstumsprozesse und Populationsmodelle. Funktionen: Stetigkeit, Monotonie, Differenzierbarkeit. Einfache Differentialgleichungen mit Anwendungen auf biologische Prozesse. Stammfunktionen und Riemann'sches Integral mit Anwendungen.</p> <p><i>Physik:</i> Grundgrößen der Physik und physikalische Gesetze, Mechanik, Schwingungen und Wellen, Thermodynamik, Elektromagnetismus, Optik, Aspekte der Quantenmechanik.</p> <p><i>Biochemie:</i> Struktur und Funktion der Proteine, Grundlagen der Enzymatik, Regulation von Enzymaktivitäten, Kohlenhydrate, Lipide, Biologische Membranen, Stoffwechsel.</p> | | | <p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - verfügen über anschlussfähiges fundiertes Fachwissen (Grundlagen- und Methodenkenntnis) in Bezug auf allgemeine Grundlagen und insbesondere auf für die Biologie relevante Aspekte benachbarter mathematisch-naturwissenschaftlicher Disziplinen. - können in verschiedenen Zahlbereichen rechnen. - sind in der Lage einfache Gleichungen zu lösen. - haben Kenntnisse in den Grundlagen der Kombinatorik für spätere Anwendungen in Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. - können mit elementaren Folgen und Funktionen (einschließlich des Instrumentariums der Differential- und Integralrechnung) selbstständig umgehen. - kennen Beispiele für die mathematische Modellierung biologischer Systeme gewonnen. - haben Grundkenntnisse in der Experimentalphysik. - kennen ausgewählte biologierelevante physikalischer Phänomene. - verfügen über Grundlagenkenntnisse im Bereich der Biochemie. - können Bezüge zu biologischen Systemen herstellen, indem sie chemische und physikalische Methoden auf biologische Systeme übertragen sowie inhaltliche Grundlagen der Chemie und Physik auf Strukturen und Funktionen von Biosystemen anwenden. - können reale Beobachtungen und Modellvorstellungen unterscheiden und verdeutlichen. - können umfangreiche Aufgabenstellungen lösen. | | | |

| | | | |
|--|---|-----------|------------|
| | - verfügen über überfachliche Qualifikationen wie z. B. Lern- und Arbeitstechniken. | | |
| Voraussetzungen | Benotung | | |
| Die Leistungsnachweise in Mathematik und Physik sind Voraussetzung für den erfolgreichen Modulabschluss. | Modulabschlussprüfung: Benotete Klausur zur Biochemie. | | |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | |
| Titel | Prüfungsdauer (Minuten) | CP | SWS |
| Vorlesung: Mathematik für Biologen und Biotechnologen [LABGyGeBio-120.a/11] | | 0 | 2 |
| Leistungsnachweis: Klausur Mathematik für Biologen und Biotechnologen [LABGyGeBio-120.b/11] | 60 | 0 | 0 |
| Vorlesung: Physik für Biologen und Biotechnologen [LABGyGeBio-120.c/11] | | 0 | 4 |
| Leistungsnachweis: Klausur Physik für Biologen und Biotechnologen [LABGyGeBio-120.d/11] | 60 | 0 | 0 |
| Vorlesung: Einführung in die Biochemie [LABGyGeBio-120.e/11] | | 0 | 2 |
| Klausur: Einführung in die Biochemie [LABGyGeBio-120.f/11] | 60 | 10 | 0 |

| MODUL TITEL: Organismen | | | | | | |
|---|-------|-------------------|---|----------------------|-----------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachse- mester | Dauer | Kredit- punkte | SWS | Häufig- keit | Turnus Start | Sprache |
| 1 | 2 | 10 | 10 | jedes 2. Semester | WS 2011/2012 | deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| <p><i>Tiere, insbesondere im Hinblick auf Evolution und biologische Vielfalt (Systematik):</i> Struktur, Funktion und Entwicklung exemplarischer Vertreter der wichtigsten Tierstämme - im Praktikum anhand selbst durchgeführter Sektionen von konserviertem Tiermaterial (Organismen und Organe), mikroskopischer Präparate (selbst angefertigte oder Dauerpräparate) sowie Beobachtungen am lebenden Objekt, Zeichnen, Protokollieren, kurze Präsentationen zum Tagesprogramm.</p> <p><i>Pflanzen, insbesondere im Hinblick auf Evolution und biologische Vielfalt (Systematik):</i> Einführung in die Organisationsformen und die Phylogenie der Pflanzen, vom Einzeller zum Vielzeller, vom Thallophyt zum Kormophyt, Struktur und Funktion der Gewebe, Bau und Entwicklung der Organe, vegetative und sexuelle Vermehrung der Pflanzen - im Praktikum anhand praktischer Übungen (Umgang mit Mikroskopen, Präparieren, Anfertigen, Färben und Analysieren von Organ- und Gewebeschnitten, Beobachten, Zeichnen und Protokollieren).</p> | | | <p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - verfügen über anschlussfähiges fundiertes Fachwissen (Grundlagen- und Methodenkenntnis) in Bezug auf Onto- und Phylogenie von Pflanzen und Tieren: - haben einen Überblick über die Systematik der Organismenreiche und die Morphologie, Vielfalt und Evolution tierischer und pflanzlicher Lebewesen auf unterschiedlichen Organisationsstufen des Lebendigen. - haben ein Verständnis für biologische Bauprinzipien und Zusammenhänge von Struktur und Funktion auf zellulärer und organischer Ebene. - können Methoden des Fachs (Sezieren, Präparieren, Mikroskopieren u. a.) anwenden. - entwickeln Schlüsselqualifikationen (Präsentation) weiter. - können umfangreiche Aufgabenstellungen im Rahmen von testierten Aufgaben lösen. - verfügen über überfachliche Qualifikationen wie z. B. Lern- und Arbeitstechniken, Teamarbeit, Fähigkeit zur Literaturrecherche und Einsatz neuer Medien. - haben für den Lehrerberuf unverzichtbare Persönlichkeitsmerkmale (weiter)entwickelt (Vorbildfunktion, Pünktlichkeit, Stehvermögen). | | | |
| Voraussetzungen | | | Benotung | | | |
| Die Protokolle sind Voraussetzung für den erfolgreichen Modulabschluss. | | | Modulabschlussprüfung: Beide Teilklausuren gehen nach CP gewichtet in die Modulnote ein. | | | |

| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | |
|---|---------------------------------|----|-----|
| Titel | Prüfungs- dauer (Minuten) | CP | SWS |
| Vorlesung: Bau der Organismen I (Tiere) [LABGyGeBio-130.a/11] | | 0 | 2 |
| Klausur: Bau der Organismen I [LABGyGeBio-130.b/11] | 60 | 5 | 0 |
| Praktikum: Bau der Organismen I mit Protokollen [LAB-GyGeBio-130.c/11] | | 0 | 3 |
| Vorlesung: Bau der Organismen II [LABGyGeBio-130.d/11] | | 0 | 2 |
| Klausur: Bau der Organismen II [LABGyGeBio-130.e/11] | 60 | 5 | 0 |
| Praktikum: Bau der Organismen II mit Protokollen [LAB-GyGeBio-130.f/11] | | 0 | 3 |

| MODUL TITEL: Zelle | | | | | | |
|--|-------|-------------------|---|----------------------|-----------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachse- mester | Dauer | Kredit- punkte | SWS | Häufig- keit | Turnus Start | Sprache |
| 2 | 2 | 9 | 6 | jedes 2. Semester | SS 2012 | deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| <p><i>Genetik:</i> Aufbau der Genome, DNA-Stoffwechsel, Genexpression, Mitose und Meiose, Vererbungsmuster, Mendels Genetik, Grundlagen der Bakteriengenetik, Gentechnik.</p> <p><i>Zellbiologie:</i> Struktur und Funktion von Zellen, Moleküle des Lebens, Struktur und Funktion von Biomembranen und Zellkompartimenten, Elemente des Cytoskeletts, Grundlagen der Zellbewegung, Transportvorgänge, Endo- und Exocytose, Zellteilung, Zellkommunikationswege, Signaltransduktion, Immunbiologie, molekulare Biotechnologie.</p> | | | <p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - verfügen über anschlussfähiges fundiertes Fachwissen (Grundlagen- und Methodenkenntnis) im Bereich der Zellbiologie unter besonderer Berücksichtigung der Genetik und Molekularbiologie. - können Vernetzungen der Zellbiologie mit biochemischen und molekularbiologischen Grundlagen einerseits sowie der Biologie der vielzelligen Lebewesen andererseits erfassen. - können Bezüge zu Anwendungskontexten herstellen (z. B. Gentechnik, Reproduktionstechnik, Züchtung) und unter fachübergreifender Perspektive betrachten (z. B. Gentechniksicherheit, gesellschaftliche Akzeptanz von Gentechnikanwendungen). - können reale Beobachtungen und Modellvorstellungen unterscheiden und verdeutlichen. - können Wege der Erkenntnisgewinnung zu zentralen Aussagen der Biologie auf Zellebene anhand zentraler historischer Experimente und Modellbildungen nachvollziehen, beschreiben und erklären (z. B. Avery & Griffith, Flemming, Watson & Crick, Meselson & Stahl). - können umfangreiche Aufgabenstellungen lösen. - verfügen über überfachliche Qualifikationen wie z. B. Lern- und Arbeitstechniken. | | | |
| Voraussetzungen | | | Benotung | | | |
| Keine | | | Modulabschlussprüfung: Beide Teilklausuren gehen nach CP gewichtet in die Modulnote ein. | | | |

| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | |
|--|---------------------------------|----|-----|
| Titel | Prüfungs- dauer (Minuten) | CP | SWS |
| Vorlesung: Einführung in die Genetik [LABGyGeBio-210.a/11] | | 0 | 3 |
| Klausur: Einführung in die Genetik [LABGyGeBio-210.b/11] | 60 | 4 | 0 |
| Vorlesung: Biologie der Zelle [LABGyGeBio-210.c/11] | | 0 | 3 |
| Klausur: Biologie der Zelle [LABGyGeBio-210.d/11] | 60 | 5 | 0 |

| MODUL TITEL: Physiologie | | | | | | |
|--|-------|-------------------|--|----------------------|-----------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachse- mester | Dauer | Kredit- punkte | SWS | Häufig- keit | Turnus Start | Sprache |
| 3 | 2 | 14 | 12 | jedes 2. Semester | WS 2012/2013 | deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| <p><i>Pflanzenphysiologie:</i> Dormanz und Keimung, Photosynthese und Atmung, Transport von Wasser und Nahrung, Wasser- und Mineralstoffhaushalt, Photo- und Skotomorphogenese, Photo- und Gravitropismen, Circadiane Rhythmen, Seneszenz und allgemeine Stressantwort, pflanzliches Phytochromsystem, Wirkung der Phytohormone; Praktikum: Versuche zu den Bereichen Wasserhaushalt, Atmung und Gärung, Photosynthese, Enzymatik, Hormonphysiologie.</p> <p><i>Tier- und Humanphysiologie:</i> Membranfunktion, Osmoregulation, Exkretion, Neurobiologie, Verhaltensbiologie, Sinnesphysiologie, Muskelphysiologie, Stoffwechselphysiologie, Atmungsphysiologie, Herz und Kreislauf, Endokrinologie, Temperaturregelung; Praktikum: Versuche zur Neurophysiologie, Muskelphysiologie, Herz-Kreislaufphysiologie, Blut - überwiegend anhand humanbiologischer Experimente.</p> | | | <p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - verfügen über anschlussfähiges fundiertes Fachwissen (Grundlagen- und Methodenkenntnis) darüber, wie pflanzliche und tierische Organismen auf den Ebenen der Organellen, der Zellen, der Organe sowie des gesamten Organismus funktionieren. - können Erkenntnisse und Methoden aus Nachbardisziplinen wie Chemie, Physik und auch Mathematik heranziehen, um die Funktion von Organismen zu erklären. - können experimentelle Ansätze zur Lösung wissenschaftlicher Problemstellungen erarbeiten und umsetzen. - können grundlegende Experimente aus den Bereichen der Pflanzen-, Tier- und Humanphysiologie unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften durchführen und auswerten. - können Methoden des Fachs (Experimentieren, Protokollieren) anwenden. - können reale Beobachtungen und Modellvorstellungen unterscheiden und verdeutlichen. - können Wege der Erkenntnisgewinnung zu zentralen Aussagen der Pflanzen-, Tier- und Humanphysiologie anhand zentraler historischer Experimente und Modellbildungen nachvollziehen, beschreiben und erklären (z. B. Engelmann). - entwickeln Schlüsselqualifikationen (Team- und Kommunikationsfähigkeit) weiter. - können umfangreiche Aufgabenstellungen im Rahmen von testierten Protokollen lösen. - verfügen über überfachliche Qualifikationen wie z. B. Lern- und Arbeitstechniken, Teamarbeit, Fähigkeit zur Literaturrecherche und Einsatz neuer Medien. | | | |

| | | | |
|---|---|-----------|------------|
| | - haben für den Lehrerberuf unverzichtbare Persönlichkeitsmerkmale (weiter)entwickelt (Vorbildfunktion, Pünktlichkeit, Stehvermögen). | | |
| Voraussetzungen | Benotung | | |
| Vor der Teilnahme an den Praktika wird empfohlen, die zugehörigen Vorlesungen zu hören; die Protokolle in den Praktika sind Voraussetzung für den erfolgreichen Modulabschluss. | Modulabschlussprüfung: Beide Teilklausuren gehen nach CP gewichtet in die Modulnote ein. | | |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | |
| Titel | Prüfungsdauer (Minuten) | CP | SWS |
| Vorlesung: Einführung in die Pflanzenphysiologie [LAB-GyGeBio-310.a/11] | | 0 | 3 |
| Klausur: Einführung in die Pflanzenphysiologie [LABGy-GeBio-310.b/11] | 60 | 7 | 0 |
| Pflanzenphysiologisches Praktikum mit Protokollen [LAB-GyGeBio-310.c/11] | | 0 | 3 |
| Vorlesung: Einführung in die Tier- und Humanphysiologie [LABGyGeBio-310.d/11] | | 0 | 3 |
| Klausur: Einführung in die Tier- und Humanphysiologie [LABGyGeBio-310.e/11] | 60 | 7 | 0 |
| Tier- und Humanphysiologisches Praktikum mit Protokollen [LABGyGeBio-310.f/11] | | 0 | 3 |

| MODUL TITEL: Angewandte Biologie | | | | | | |
|---|-------|-------------------|---|----------------------|-----------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachse- mester | Dauer | Kredit- punkte | SWS | Häufig- keit | Turnus Start | Sprache |
| 4 | 2 | 7 | 5 | jedes 2. Semester | SS 2013 | deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| <p><i>Mikrobiologie:</i> Bacteria, Archaea und Eukarya, Wachstum und Vermehrung, Einfluss von Umweltfaktoren, Grundprozesse und Kontrolle des Stoffwechsels, Bakteriengenetik, Gentechnik, Gentechniksicherheit, Wirt-Parasit-Interaktionen, Gärungsprodukte, Umweltmikrobiologie, Gewinnung, Erzeugung und Bearbeitung von Naturprodukten mit Hilfe mikrobiologischer Methoden, Biotechnologie; Praktikum: Kultivierungstechniken, Differenzierung von Bakterien und Hefen, Abtötung von Mikroorganismen, Kinetik des Wachstums, Kreuzung und Sporulation bei Hefe, Nachweis und Quantifizierung von Bakteriophagen, Mikroskopie und Gramfärbung.</p> <p><i>Bionik:</i> biologische Aspekte der Informationsübertragung und -verarbeitung sowie technische Anwendungen, wie biologische (Nervensystem, Biophysik) und technische (Grundlage der Algorithmen) Informationsverarbeitung, biologisch inspirierte Algorithmen (z. B. künstliche neuronale Netze, Ameisenalgorithmen, Schwarmintelligenz, biologisch inspirierte Robotersteuerung), Formen von Informationsübertragung (z. B. Prothetik, Biochiptechnologien, Mensch-Maschine-Interface).</p> <p><i>Biotechnologie:</i> Gewinnung, Erzeugung und Bearbeitung von Naturprodukten mit Hilfe biotechnologischer Methoden, wirtschaftliche Bedeutung, Ausgangsmaterial (Viren, Bakterien, Schimmelpilze, Hefen, pflanzliche und tierische Zellen) und seine Veränderungen, Wachstum und Ernährung, wichtige Stoffwechselwege und Regulationsmechanismen, Biotechnik, fermentations- und aufarbeitungstechnische Grundoperationen.</p> | | | <p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - verfügen über anschlussfähiges fundiertes Fachwissen (Grundlagen- und Methodenkenntnis) in Bezug auf Teilbereiche der Angewandten Biologie. - verfügen über Grundlagenkenntnisse über den Aufbau, das Wachstum und die Systematik von Mikroorganismen. - kennen verschiedene Mikroorganismen (Hefen, Bakterien und Bakteriophagen) und können grundlegende mikrobiologische und biotechnologische Techniken sowie genetische Experimente mit Hefen unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften durchführen und auswerten. - verfügen über biologische Grundlagenkenntnisse der Gewinnung, Erzeugung und Bearbeitung von Naturprodukten (v. a. Arznei-, Nahrungs-, Genussmittel), auch unter fachübergreifender Perspektive (z. B. Gentechniksicherheit, gesellschaftliche Akzeptanz von Gentechnikanwendungen, Gesundheitserziehung, Suchtprävention). - verfügen über Grundlagenkenntnisse der Informationsbionik und deren Anwendungsmöglichkeiten, auch unter fachübergreifender Perspektive. - können umfangreiche Aufgabenstellungen im Rahmen von testierten Aufgaben lösen. - verfügen über überfachliche Qualifikationen wie z. B. Lern- und Arbeitstechniken, Teamarbeit, Fähigkeit zur Literaturrecherche und Einsatz neuer Medien. - haben für den Lehrerberuf unverzichtbare Persönlichkeitsmerkmale (weiterentwickelt (Vorbildfunktion, Pünktlichkeit, Stehvermögen)). | | | |

| | | | |
|--|--|-----------|------------|
| (Anm.: Die als Wahlpflichtveranstaltungen alternativ zu besuchenden Vorlesungen <i>Bionik I</i> oder <i>Biotechnologie I</i> nehmen Bezug auf „Faszination Technik“ im Masterstudiengang.) | | | |
| Voraussetzungen | Benotung | | |
| Es wird empfohlen, zuerst die Vorlesungen der ersten drei Semester zu hören; die Protokolle sind Voraussetzung für den erfolgreichen Modulabschluss. | Modulabschlussprüfung: Beide Teilklausuren gehen nach CP gewichtet in die Modulnote ein. | | |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | |
| Titel | Prüfungsdauer (Minuten) | CP | SWS |
| Vorlesung: Einführung in die Mikrobiologie [LABGyGeBio-410.a/11] | | 0 | 2 |
| Klausur: Einführung in die Mikrobiologie [LABGyGeBio-410.b/11] | 60 | 4 | 0 |
| Mikrobiologisches Grundpraktikum mit Protokollen [LABGyGeBio-410.c/11] | | 0 | 1 |
| Vorlesung: Bionik I [LABGyGeBio-410.d/11] <i>und</i> | | 0 | 2 |
| Klausur: Bionik I [LABGyGeBio-410.e/11] | 60 | 3 | 0 |
| <u>Oder:</u> Vorlesung: Biotechnologie I [LABGyGeBio-410.f/11] <i>und</i> | | 0 | 2 |
| Klausur: Biotechnologie I [LABGyGeBio-410.g/11] | 60 | 3 | 0 |

| MODUL TITEL: Fachdidaktik B | | | | | | |
|--|-------|-------------------|---|----------------------|-----------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachse- mester | Dauer | Kredit- punkte | SWS | Häufig- keit | Turnus Start | Sprache |
| 4 | 2 | 5 | 4 | jedes 2. Semester | SS 2013 | deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| <p><i>Vorlesung:</i> Grundlagen biologiebezogenen Lernen und Lehrens sowie Reflektierens und Kommunizierens: Grundbegriffe (Didaktik, Bildung, Naturwissenschaftliche Grundbildung/Scientific Literacy); aktuelle Bildungsstandards sowie Richtlinien und Lehrpläne für die Sekundarstufen I und II; biologiedidaktisches Urteilen und Forschen; Unterrichtsprinzipien (u. a. Didaktische Rekonstruktion); Organisation von Lehr-Lern-Prozessen sowie Konzeption und Gestaltung von biologiebezogenen Lernumgebungen (schüler- und kompetenzorientierte Unterrichtskonzepte und Lehr-Lern-Verfahren), auch im Hinblick auf die Weiterentwicklung von Praxis; Fachgemäße Arbeitsweisen; Modelle und Medien (inkl. Neue Medien), Hilfsmittel und Lebewesen im Biologieunterricht; Sprache und adressatengerechte Kommunikation im Biologieunterricht; Aufgaben; Lernerfolgskontrollen; Außerschulische Lernorte.</p> <p><i>Übung:</i> Erprobung und Diskussion exemplarisch ausgewählter Schulversuche und anderer fachgemäßer Arbeitsweisen zu verschiedenen Themen (u. a. verschiedene in der Schule einsetzbare Lebewesen sowie Humanbiologie, i. S. e. kontextorientierten Unterrichts auch unter Berücksichtigung möglicher Anwendungsbezüge, z. B. Gesundheitserziehung), auch unter der Perspektive der Weiterentwicklung von Praxis; Kategorien und didaktische Funktion verschiedener fachgemäßer Arbeitsweisen; Diagnose und Förderung prozessbezogener Kompetenzen von Lernenden; Sicherheitsvorschriften und Handhabung von Geräten u. ä.; eigenes Experimentieren sowie Anwendung anderer fachgemäßer Arbeitsweisen mit Schülerinnen und Schülern am Lernort Schule bzw. am außerschulischen Lernort.</p> | | | <p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - verfügen über anschlussfähiges fundiertes Fachwissen (Grundlagen- und Methodenkenntnis) in der Biologiedidaktik. - können exemplarisch die Bedeutung des Unterrichtsfachs Biologie sowie die Rolle und die Bedeutung des Berufes ' (Biologie-)Lehrer' für Wissenschaft und Gesellschaft in Bezug auf Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft darlegen. - verfügen über Kenntnisse über wesentliche Inhalte der Biologiedidaktik und können diese auch anhand der aktuellen Lehrpläne und Bildungsstandards strukturiert darstellen. - verfügen über Kenntnisse über Gegenstände und Methoden der biologiedidaktischen Forschung und können Bezüge zur Schulpraxis herstellen, indem sie diese an konkreten Beispielen verdeutlichen. - können Fachinhalte unter Berücksichtigung von Schülervorstellungen auswählen, klären und fachlich korrekt vereinfachen. - kennen Kriterien für die Bewertung und Erstellung von kompetenzorientierten Unterrichtskonzepten und Lehr-Lern-Umgebungen inkl. Medien, Neuer Medien und außerschulischer Lern-orte und können diese unter Nutzung ihrer fachwissenschaftlichen Inhalts- und Methodenkenntnisse bei der Planung und Gestaltung von Lernumgebungen zur Förderung selbst gesteuerten fachlichen Lernens anwenden (u. a. Schüler-, Kompetenz- und Lernprozessorientierung sowie Didaktische Reduktion und Rekonstruktion). | | | |

| | |
|------------------------|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> - können die Bedeutung fachgemäßer Arbeitsweisen als Erkenntnisgewinnungsmethoden (insbes. Betrachten, Beobachten, Untersuchen, Experimentieren, kriteriengeleitetes Vergleichen, Modellierung), und deren sachgerechte Umsetzung – je nach Kategorie und entsprechendem didaktischem Potential - darstellen, und dabei auch Strategien zur systematischen Analyse von Fehlerquellen einplanen. - können fachwissenschaftliche Kenntnisse in übergeordnete unterrichtsrelevante Kontexte einordnen, z. B. Umwelterziehung (Nachhaltigkeit), Gesundheitserziehung (u. a. Suchtprävention). - kennen spezifische Konzepte zur Steigerung von Motivation und Interesse an biologischen Themen und ziehen diese für die Unterrichtsplanung und die Entwicklung relevanter Fragestellungen heran. - besitzen die Fähigkeit zur unterrichts- und adressatengerechten Kommunikation und Interaktion, auch unter Nutzung von Methoden wie Visualisierung, Präsentation, Moderation. - werten simulierte, hospitierte bzw. selbst erprobte Unterrichtssituationen zur Analyse und Reflexion eigener Lehrtätigkeit aus. - können umfangreiche Aufgabenstellungen lösen. - verfügen über überfachliche Qualifikationen wie z.B. Lern- und Arbeitstechniken, Team-, Kommunikations- und Moderationstechniken, Fähigkeit zur Literaturrecherche und Einsatz neuer Medien. - haben für den Lehrerberuf unverzichtbare Persönlichkeitsmerkmale (weiter)entwickelt (Vorbildfunktion, Pünktlichkeit, Stehvermögen). |
| Voraussetzungen | Benotung |
| Keine | Modulabschlussprüfung: Beide Teilklausuren gehen nach CP gewichtet in die Modulnote ein. |

| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | |
|---|---------------------------------|----|-----|
| Titel | Prüfungs- dauer (Minuten) | CP | SWS |
| Vorlesung: Didaktik des Biologieunterrichts [LABGyGeBio-420.a/11] | | 0 | 2 |
| Klausur: Didaktik des Biologieunterrichts [LABGyGeBio-420.b/11] | 60 | 3 | 0 |
| Übung: Fachgemäße Arbeitsweisen im Biologieunterricht [LABGyGeBio-420.c/11] | | 0 | 2 |
| Klausur: Fachgemäße Arbeitsweisen im Biologieunterricht [LABGyGeBio-420.d/11] | 60 | 2 | 0 |

| Vertiefungsmodul (Übersicht) | | | | | | |
|--|-------|---------------|---|-------------------|--------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachsemes-ter | Dauer | Kreditpunk-te | SWS | Häufigkeit | Turnus Start | Sprache |
| 5 | 2 | 11 | 11 | jedes 2. Semester | WS 2013/2014 | Deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| <p>Im Vertiefungsmodul sollen die Studierenden ein Seminar, eine mehrtägige Exkursion und vier praktische Wahlpflichtveranstaltungen aus den folgenden drei Bereichen besuchen:</p> <p>1) <i>Bereich „Allgemeine Biologie“</i> 2) <i>Bereich „Botanik“</i> 3) <i>Bereich „Zoologie“</i></p> <p>Konkretes Angebot im Praktikum der Biologie für Lehramtsstudierende: siehe Auflistung unten sowie aktuelles Vorlesungsverzeichnis; zur Zeit aktuelles Angebot: Module Nr. 501.</p> <p>Zur Vertiefung der Themengebiete Humanbiologie und Biotechnologie sind je eine Wahlpflichtveranstaltung aus der Humangenetik <i>oder</i> der Humanbiologie <i>oder</i> der Neurobiologie sowie aus der Genetik <i>oder</i> der Mikrobiologie <i>oder</i> der Biochemie zu besuchen.</p> | | | <p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - können biologische Phänomene fachlichen Inhalten zuordnen sowie diese den Basiskonzepten der Biologie zuordnen und Vernetzungen erläutern. - wenden in anderen Modulen erworbene Grundlagen- und Methodenkenntnisse an, erweitern und vertiefen diese. - wenden moderne experimentelle Methoden unter Berücksichtigung der Grenzen ihrer Aussagefähigkeit auf neue wissenschaftliche Ergebnisse in Teilbereichen der Biologie an und erläutern Zusammenhänge. - nutzen Schlüsselqualifikationen (z. B. Arbeitstechniken, Fähigkeit zur Recherche fachlich relevanter und aktueller Literatur, auch englischsprachiger Fachliteratur, Einsatz Neuer Medien u. a.) und entwickeln diese weiter. - können verschiedene Kommunikationstechniken (Vortrag/Präsentation, Diskussion) zur Darstellung grundlegender Fachinhalte einsetzen. - verfügen über die Fähigkeit zur fach- und adressatenbezogenen Kommunikation in Wort und Schrift, auch unter Nutzung von Techniken wie Visualisierung, Präsentation und Moderation. - können umfangreiche Aufgabenstellungen lösen. - können die jeweils fachlich relevante Literatur und die wissenschaftlichen Standards erschließen, auch aus englischsprachigen Quellen, und erworbenes Wissen im Hinblick auf die Entwicklung von Teilbereichen und der Biologie als Ganzes laufend eigenverantwortlich ergänzen und vertiefen. | | | |

| | | | |
|--|--|-----------|------------|
| | <ul style="list-style-type: none">- verfügen über überfachliche Qualifikationen wie z. B. Lern- und Arbeitstechniken, Projekt-, Team-, Kommunikations- und Moderationstechniken, Fähigkeit zur Literaturrecherche und Einsatz neuer Medien.- haben für den Lehrerberuf unverzichtbare Persönlichkeitsmerkmale (weiter)entwickelt (Überzeugungskraft, Vorbildfunktion, sicheres Auftreten, Pünktlichkeit, Stehvermögen). | | |
| Voraussetzungen | Benotung | | |
| Es wird empfohlen, die Veranstaltungen der ersten vier Semester vorher zu absolvieren; Protokolle, eine Präsentation und eine Exkursion sind Voraussetzung für den erfolgreichen Modulabschluss. | Modulabschlussprüfung (11 CP Bonus): Beide Teilprüfungen nach CP gewichtet in die Modulnote ein (Klausuren <i>oder</i> mündliche Prüfungen im Praktikum). | | |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | |
| Titel | Prüfungsda uer (Minuten) | CP | SWS |
| Vier Teile des Praktikums der Biologie für Lehramtsstudierende aus drei verschiedenen Bereichen, ein Bereich wird mit zwei Veranstaltungen belegt, dort werden die Veranstaltungen geprüft, die Protokolle der beiden anderen Veranstaltungen werden testiert. | | 0 | 8 |
| Je eine Klausur über zwei Praktikumsteile aus einem Bereich | 60 und 60 | 11 | 0 |
| <u>Oder:</u> Je eine mündliche Prüfung über zwei Praktikumsteile aus einem Bereich | 30 und 30 | 11 | 0 |
| <u>Oder:</u> Eine Klausur und eine mündliche Prüfung über zwei Praktikumsteile aus einem Bereich | 60 und 30 | 11 | 0 |
| Seminar aus einem beliebigen Bereich der Biologie mit Präsentation | | 0 | 2 |
| Mehrtägige Exkursion nach Angebot mit Bericht | | 0 | 1 |

| Teil des Vertiefungsmoduls: Seminar aus einem beliebigen Bereich der Biologie | | | | | | |
|---|-------|-------------------|---|-------------------|-----------------|-----------------------------------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachse- mester | Dauer | Kredit- punkte | SWS | Häufig- keit | Turnus Start | Sprache |
| 5 | 2 | 0 | 2 | jedes Semester | WS 2013/2014 | deutsch, Literatur englisch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| Das Seminar wird in einem beliebigen Bereich der Biologie absolviert. Wissenschaftliche Fachliteratur zu einem ausgewählten aktuellen Thema des Bereichs wird recherchiert, gelesen und referiert. Die Präsentation wird sowohl hinsichtlich des Inhalts als auch des Vortragsstils diskutiert. | | | <p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - können biologische Phänomene fachlichen Inhalten zuordnen. - wenden in anderen Modulen erworbene Grundlagen- und Methodenkenntnisse an, erweitern und vertiefen diese. - nutzen Schlüsselqualifikationen (z. B. Arbeitstechniken, Fähigkeit zur Recherche fachlich relevanter und aktueller Literatur, auch englischsprachiger Fachliteratur, Einsatz Neuer Medien u. a.) und entwickeln diese weiter. - können verschiedene Kommunikationstechniken (Vortrag/Präsentation, Diskussion) zur Darstellung grundlegender Fachinhalte einsetzen. - verfügen über die Fähigkeit zur fach- und adressatenbezogenen Kommunikation in Wort und Schrift, auch unter Nutzung von Techniken wie Visualisierung, Präsentation und Moderation. - können umfangreiche Aufgabenstellungen lösen. - können die jeweils fachlich relevante Literatur und die wissenschaftlichen Standards erschließen, auch aus englischsprachigen Quellen, und erworbenes Wissen im Hinblick auf die Entwicklung von Teilbereichen und der Biologie als Ganzes laufend eigenverantwortlich ergänzen und vertiefen. - verfügen über überfachliche Qualifikationen wie z. B. Lern- und Arbeitstechniken, Kommunikations- und Moderationstechniken, Fähigkeit zur Literaturrecherche und Einsatz neuer Medien. - haben für den Lehrerberuf unverzichtbare Persönlichkeitsmerkmale (weiter)entwickelt (Überzeugungskraft, Vorbildfunktion, sicheres Auftreten, Pünktlichkeit, Stehvermögen). | | | |

| | | | |
|---|---|-----------|------------|
| | - können verschiedene Techniken zur Recherche und Darstellung grundlegender Fachinhalte einsetzen (z. B. Nutzung von Datenbanken, Präsentation mit verschiedenen Medien). | | |
| Voraussetzungen | Benotung | | |
| Es wird empfohlen, die Veranstaltungen der ersten vier Semester vorher zu absolvieren; die Präsentation ist Voraussetzung für den erfolgreichen Modulabschluss. | keine | | |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | |
| Titel | Prüfungs- dauer (Minuten) | CP | SWS |
| Seminar mit Präsentation aus einem beliebigen Bereich der Biologie [LABGyGeBio-501a.a/11] | | 0 | 2 |

| Teil des Vertiefungsmoduls: Mehrtägige Exkursion | | | | | | |
|---|-------|-------------------|--|---------------------------------|-----------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachse- mester | Dauer | Kredit- punkte | SWS | Häufig- keit | Turnus Start | Sprache |
| 5 | 1 | 0 | 1 | jedes Semester | WS 2013/2014 | deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| Auf einer mehrtägigen Exkursion werden die charakteristische Fauna und Flora sowie charakteristische physikalische und chemische Parameter eines Gebietes untersucht. | | | Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none">- können biologische Phänomene fachlichen Inhalten zuordnen.- wenden in anderen Modulen erworbene Grundlagen- und Methodenkenntnisse an, erweitern und vertiefen diese.- erwerben Kenntnisse über die Zusammensetzung der Tier- und Pflanzenwelt eines Habitats.- können Methoden zur Charakterisierung eines Habitats in Bezug auf biotische und abiotische Faktoren anwenden.- können umfangreiche Aufgabenstellungen lösen. | | | |
| Voraussetzungen | | | Benotung | | | |
| Inhalte der ersten vier Semester; der Bericht ist Voraussetzung für den erfolgreichen Modulabschluss. | | | keine | | | |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | | | | |
| Titel | | | | Prüfungs- dauer (Minuten) | CP | SWS |
| Mehrtägige Exkursion mit Bericht [LABGyGeBio-501b.a/11] | | | | | 0 | 1 |

| Teil des Vertiefungsmoduls, Bereich Allgemeine Biologie: Humangenetik | | | | | | |
|--|-------|-------------------|--|---------------------------------|-----------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachse- mester | Dauer | Kredit- punkte | SWS | Häufig- keit | Turnus Start | Sprache |
| 5 | 1 | 0 | 2 | jedes 2. Semester | WS 2011/2012 | deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| Molekulargenetische Methoden (Nuklein- säure-Isolation, PCR, Elektrophorese, Se- quenzierung) am Beispiel einer ausgewähl- ten Erbkrankheit, Interpretation und Bewer- tung der Ergebnisse im Zusammenhang mit diesem Krankheitsbild, Ergänzung dieser praktischen Beispiele aus dem Routinelab- oralltag durch allgemeine Betrachtungen von humangenetischen Krankheitsbildern incl. Formalgenetik, Pränataldiagnostik und genetische Beratung. | | | Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none">- kennen genetisch bedingte Erkrankungen des Menschen in Bezug auf Phänotyp, Genotyp und Erbgang.- können formalgenetische Kenntnisse ex- emplarisch anwenden.- können grundlegende molekularbiologi- sche Methoden anwenden und die Ergeb- nisse interpretieren und bewerten.- kennen Aspekte der humangenetischen Beratung und der Pränataldiagnostik und können dazu differenziert Stellung neh- men. | | | |
| Voraussetzungen | | | Benotung | | | |
| Es wird empfohlen, die Veranstaltungen der ersten vier Semester vorher zu absolvieren; die Protokolle sind Voraussetzung für den erfolgreichen Modulabschluss. | | | Teil der Modulabschlussprüfung: Benotete Klausur (<i>oder</i> mündliche Prüfung) | | | |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | | | | |
| Titel | | | | Prüfungs- dauer (Minuten) | CP | SWS |
| Humangenetik-Praktikum [LABGyGeBio-501ca.a/11] | | | | | 0 | 2 |
| Humangenetik-Praktikums-Klausur (<i>oder</i> mündliche Prü- fung) [LABGyGeBio-501ca.b/11] | | | | 60 | 5,5 | 0 |
| <u>Oder:</u> Humangenetik-Protokolle [LABGyGeBio- 501ca.c/11] | | | | | 0 | 0 |

| Teil des Vertiefungsmoduls, Bereich Allgemeine Biologie: Genetik | | | | | | |
|--|-------|-------------------|--|---------------------------------|-----------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachse- mester | Dauer | Kredit- punkte | SWS | Häufig- keit | Turnus Start | Sprache |
| 5 | 1 | 0 | 2 | jedes 2. Semester | WS 2011/2012 | deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| Extraktion von genomischer DNA aus Pflanzen und PCR, Agarosegelelektrophorese, Ligation und Transformation von <i>E. coli</i> , UV-Mutagenese von <i>E. coli</i> -Bakterien und DNA-Reparatur, Plasmid-DNA-Miniprep, Restriktionsverdau von Plasmid-DNA. | | | Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none">- verfügen über vertiefte Kenntnisse sowie praktische Fertigkeiten im Bereich Genetik und Biotechnologie.- kennen gängige Methoden der Gentechnologie und können diese anwenden.- können gentechnische Experimente unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften planen und durchführen (u. a. Gentechniksicherheit, gesellschaftliche Akzeptanz von Gentechnikanwendungen). | | | |
| Voraussetzungen | | | Benotung | | | |
| Es wird empfohlen, die Veranstaltungen der ersten vier Semester vorher zu absolvieren; die Protokolle sind Voraussetzung für den erfolgreichen Modulabschluss. | | | Teil der Modulabschlussprüfung: Benotete Klausur (<i>oder</i> mündliche Prüfung) | | | |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | | | | |
| Titel | | | | Prüfungs- dauer (Minuten) | CP | SWS |
| Genetik-Praktikum [LABGyGeBio-501cb.a/11] | | | | | 0 | 2 |
| Genetik-Praktikums-Klausur (<i>oder</i> mündliche Prüfung) [LABGyGeBio-501cb.b/11] | | | | 60 | 5,5 | 0 |
| <u>Oder:</u> Genetik-Protokolle [LABGyGeBio-501cb.c/11] | | | | | 0 | 0 |

| Teil des Vertiefungsmoduls, Bereich Allgemeine Biologie: Mikrobiologie | | | | | | |
|---|-------|-------------------|---|---------------------------------|-----------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachse- mester | Dauer | Kredit- punkte | SWS | Häufig- keit | Turnus Start | Sprache |
| 5 | 1 | 0 | 2 | jedes 2. Semester | WS 2011/2012 | deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| Mikrobiologische Arbeitsmethoden, Steril- technik, Isolation, Kultivierung und Quantifi- zierung von Mikroorganismen aus der Um- welt; Bestimmung der Wachstumsrate eines Bakteriums, Abtötung von Mikroorganis- men, Antibiotikawirkung, Mikrobiologische Schulversuche, Biotechnologie. | | | Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none">- beherrschen die Techniken sterilen Arbei- tens.- können Mikroorganismen isolieren.- können geeignete Experimente für die Schule unter Beachtung der Sicherheits- vorschriften planen und durchführen.- können Probleme des Antibiotikaeinsatz- es, der Gentechniksicherheit und der ge- sellschaftlichen Akzeptanz von Gentech- nikanwendungen diskutieren. | | | |
| Voraussetzungen | | | Benotung | | | |
| Es wird empfohlen, die Veranstaltungen der ersten vier Semester vorher zu absolvieren; die Protokolle sind Voraussetzung für den erfolgreichen Modulabschluss. | | | Teil der Modulabschlussprüfung: Benotete Klausur (<i>oder</i> mündliche Prüfung) | | | |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | | | | |
| Titel | | | | Prüfungs- dauer (Minuten) | CP | SWS |
| Mikrobiologie-Praktikum [LABGyGeBio-501cc.a/11] | | | | | 0 | 2 |
| Mikrobiologie-Praktikums-Klausur (<i>oder</i> mündliche Prü- fung) [LABGyGeBio-501cc.b/11] | | | | 60 | 5,5 | 0 |
| <u>Oder:</u> Mikrobiologie-Protokolle [LABGyGeBio-501cc.c/11] | | | | | 0 | 0 |

| Teil des Vertiefungsmoduls, Bereich Allgemeine Biologie: Umweltwissenschaften | | | | | | |
|--|-------|---------------|---|--------------------------|--------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachse-mester | Dauer | Kredit-punkte | SWS | Häufig-keit | Turnus Start | Sprache |
| 6 | 1 | 0 | 2 | jedes 2. Semester | SS 2012 | deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| Probennahme aus frischem oder luftgetrocknetem Boden unterschiedlicher Bodentypen, Probenaufarbeitung, Extraktion, steriles Arbeiten mit Zellkulturen, Cytotoxizitätstests, Fischeitest mit <i>Danio rerio</i> zum Nachweis der embryotoxischen und teratogenen Wirkung, statistische Methoden, physikalisch-chemische Bodenanalysen (z.B. pH-Wert, Kalkgehalt, Krümelstabilität, Ammonium-, Phosphatgehalt), biologische Bodenanalyse (z.B. Austreibung der Bodenfauna nach Baermann und Berlese, taxonomische Zuordnung der Organismen, Bestimmung mikrobieller Aktivitäten), Stickstoff-Fixierung, Mikroskopie der Knöllchen von Fabaceen und der Ektomykorrhiza von <i>Fagus</i> . | | | Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none">- kennen die wichtigsten Methoden der Umweltanalytik und können diese anwenden.- können Proben aus der Umwelt nehmen und aufarbeiten.- beherrschen die wichtigsten Methoden der Toxizitätsmessung.- können Böden charakterisieren.- können wichtige Mikroorganismen aus dem Boden nachweisen. | | | |
| Voraussetzungen | | | Benotung | | | |
| Es wird empfohlen, die Veranstaltungen der ersten vier Semester vorher zu absolvieren; die Protokolle sind Voraussetzung für den erfolgreichen Modulabschluss. | | | Teil der Modulabschlussprüfung: Benotete Klausur (<i>oder</i> mündliche Prüfung) | | | |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | | | | |
| Titel | | | | Prüfungs-dauer (Minuten) | CP | SWS |
| Umweltwissenschaften-Praktikum [LABGyGeBio-501cd.a/11] | | | | | 0 | 2 |
| Umweltwissenschaften-Praktikums-Klausur (<i>oder</i> mündliche Prüfung) [LABGyGeBio-501cd.b/11] | | | | 60 | 5,5 | 0 |
| <i>oder</i> Umweltwissenschaften-Protokolle [LABGyGeBio-501cd.c/11] | | | | | 0 | 0 |

| Teil des Vertiefungsmoduls, Bereich Botanik: Bau, Physiologie und Evolution der Pflanzen | | | | | | |
|---|-------|---------------|--|--------------------------|--------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachse-mester | Dauer | Kredit-punkte | SWS | Häufig-keit | Turnus Start | Sprache |
| 5 | 1 | 0 | 2 | jedes 2. Semester | WS 2011/2012 | deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| Keimung und Keimlinge: Bau von Samen und Früchten, Keimfähigkeitstest bei Getreidekaryopsen, Modellversuche zur Hemmung der Samenkeimung, Vergleichende Analyse der Keimlinge von Mono- und Dicotyledonae, Evolution der Monocotyledonae; Wurzelwachstum, -differenzierung und –funktion: Kern- und Zellteilungen in Wurzelmeristemen, Analyse der Wachstumszonen bei Wurzeln, Rolle der Wurzelspitze in der Perzeption der Schwerkraft, Ionenaufnahme durch die Wurzeln, Versuche zur Permeabilität von Biomembranen; Form, Funktion und Entwicklung von Blättern: Laubblattentwicklung bei Mono- und Dicotyledonae, Ausbildung selbstreinigender Oberflächen, Versuche zur Transpiration. | | | Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none">- verfügen über vertiefte Kenntnisse in den Bereichen Pflanzenphysiologie und -evolution.- kennen die Wuchsformen von Pflanzen.- können Wuchsformen und Physiologie von Pflanzen korrelieren und exemplarisch anhand ausgewählter Vertreter aufzeigen. | | | |
| Voraussetzungen | | | Benotung | | | |
| Es wird empfohlen, die Veranstaltungen der ersten vier Semester vorher zu absolvieren; die Protokolle sind Voraussetzung für den erfolgreichen Modulabschluss. | | | Teil der Modulabschlussprüfung: Benotete Klausur (<i>oder</i> mündliche Prüfung) | | | |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | | | | |
| Titel | | | | Prüfungs-dauer (Minuten) | CP | SWS |
| Bau der Pflanzen-Praktikum [LABGyGeBio-501ce.a/11] | | | | | 0 | 2 |
| Bau der Pflanzen-Praktikums-Klausur (<i>oder</i> mündliche Prüfung) [LABGyGeBio-501ce.b/11] | | | | 60 | 5,5 | 0 |
| <u>Oder:</u> Bau der Pflanzen-Protokolle [LABGyGeBio-501ce.c/11] | | | | | 0 | 0 |

| Teil des Vertiefungsmoduls, Bereich Botanik: Entwicklung der Pflanzen | | | | | | |
|--|-------|-------------------|--|---------------------------------|-----------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachse- mester | Dauer | Kredit- punkte | SWS | Häufig- keit | Turnus Start | Sprache |
| 5 | 1 | 0 | 2 | jedes 2. Semester | WS 2011/2012 | deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| Entwicklung pflanzlicher Strukturen an aus- gewählten Beispielen: Embryonalentwick- lung am Beispiel der Brassicaceae, Muster- bildung bei der Blatt- und Wurzelentwick- lung, Bau und Entwicklung von Blüten und Gametophyten. | | | Die Studierenden... - verfügen über vertiefte Kenntnisse über die Entwicklung von Pflanzen. - können gängige Fachmethoden selbst- ständig anwenden. - kennen typische Beispiele für die Entwick- lung pflanzlicher Strukturen und können diese in Bezug auf spezifische und allge- mein gültige Aspekte erläutern. | | | |
| Voraussetzungen | | | Benotung | | | |
| Es wird empfohlen, die Veranstaltungen der ersten vier Semester vorher zu absolvieren; die Protokolle sind Voraussetzung für den erfolgreichen Modulabschluss. | | | Teil der Modulabschlussprüfung: Benotete Klausur (<i>oder</i> mündliche Prüfung) | | | |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | | | | |
| Titel | | | | Prüfungs- dauer (Minuten) | CP | SWS |
| Entwicklung der Pflanzen-Praktikum [LABGyGeBio- 501cf.a/11] | | | | | 0 | 2 |
| Entwicklung der Pflanzen-Praktikums-Klausur (<i>oder</i> münd- liche Prüfung) [LABGyGeBio-501cf.b/11] | | | | 60 | 5,5 | 0 |
| <u>Oder:</u> Entwicklung der Pflanzen-Protokolle [LABGyGeBio- 501cf.c/11] | | | | | 0 | 0 |

| Teil des Vertiefungsmoduls, Bereich Botanik: Biochemie | | | | | | |
|--|-------|-------------------|--|---------------------------------|-----------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachse- mester | Dauer | Kredit- punkte | SWS | Häufig- keit | Turnus Start | Sprache |
| 5 | 1 | 0 | 2 | jedes 2. Semester | WS 2011/2012 | deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernziele | | | |
| Experimente zur Biochemie pflanzlicher Abwehrreaktionen: Induktion der Synthese pflanzlicher Signalproteine in Bakterien, Protein-Extraktion, biochemische Aufreinigung von markierten Proteinen, gelelektrophoretische Auftrennung und Nachweis der Proteine. | | | Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none">- verfügen über grundlegender Kenntnisse der pflanzlichen Biochemie und grünen Biotechnologie.- kennen die wesentlichen Abwehrreaktionen der Pflanzen gegen Pathogene sowie die damit korrelierenden biochemischen Eigenschaften und können diese anhand von konkreten Beispielen darstellen.- sind zur Planung, Durchführung, Auswertung und Dokumentation von Experimenten zu Abwehrreaktionen von Pflanzen befähigt. | | | |
| Voraussetzungen | | | Benotung | | | |
| Es wird empfohlen, die Veranstaltungen der ersten vier Semester vorher zu absolvieren; die Protokolle sind Voraussetzung für den erfolgreichen Modulabschluss. | | | Teil der Modulabschlussprüfung: Benotete Klausur (<i>oder</i> mündliche Prüfung) | | | |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | | | | |
| Titel | | | | Prüfungs- dauer (Minuten) | CP | SWS |
| Biochemie-Praktikum [LABGyGeBio-501cg.a/11] | | | | | 0 | 2 |
| Biochemie-Praktikums-Klausur (<i>oder</i> mündliche Prüfung) [LABGyGeBio-501cg.b/11] | | | | 60 | 5,5 | 0 |
| <u>Oder:</u> Biochemie-Protokolle [LABGyGeBio-501cg.c/11] | | | | | 0 | 0 |

| Teil des Vertiefungsmoduls, Bereich Zoologie: Entwicklung und Evolution der Tiere | | | | | | |
|--|-------|-------------------|--|---------------------------------|-----------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachse- mester | Dauer | Kredit- punkte | SWS | Häufig- keit | Turnus Start | Sprache |
| 6 | 1 | 0 | 2 | jedes 2. Semester | SS 2012 | deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| Studium der Embryonalentwicklung eines Organismus mit einfachen Methoden; Entwicklung von Insekten-Embryonen anhand von Frischmaterial, konservierten Embryonen, Schnittserien und immunhistochemischen Präparaten; Erarbeitung eines Konzepts für einen Schulversuch. | | | Die Studierenden... - kennen einfache Methoden zum Studium der Embryonalentwicklung und können diese anwenden. - können Entwicklungsstadien erkennen und zuordnen. - können einen entwicklungsbiologischen Schulversuch konzeptionell entwickeln und durchführen. | | | |
| Voraussetzungen | | | Benotung | | | |
| Es wird empfohlen, die Veranstaltungen der ersten vier Semester vorher zu absolvieren; die Protokolle sind Voraussetzung für den erfolgreichen Modulabschluss. | | | Teil der Modulabschlussprüfung: Benotete Klausur (oder mündliche Prüfung) | | | |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | | | | |
| Titel | | | | Prüfungs- dauer (Minuten) | CP | SWS |
| Entwicklung und Evolution der Tiere-Praktikum [LABGy-GeBio-501ch.a/11] | | | | | 0 | 2 |
| Entwicklung und Evolution der Tiere-Praktikums-Klausur (oder mündliche Prüfung) [LABGyGeBio-501ch.b/11] | | | | 60 | 5,5 | 0 |
| <u>Oder:</u> Entwicklung und Evolution der Tiere-Protokolle [LABGyGeBio-501ch.c/11] | | | | | 0 | 0 |

| Teil des Vertiefungsmoduls, Bereich Zoologie: Humanbiologie | | | | | | |
|---|-------|-------------------|---|---------------------------------|-----------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachse- mester | Dauer | Kredit- punkte | SWS | Häufig- keit | Turnus Start | Sprache |
| 6 | 1 | 0 | 2 | jedes 2. Semester | SS 2012 | deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| Exemplarisch ausgewählte Vertreter tierischer Parasiten des Menschen aus vier Tierstämmen (Protozoa, Plathelminthes, Nematelminthes, Arthropoda); Bau, Stadien, Vermehrungszyklen und Verbreitung von Parasiten, Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit sowie mögliche Ansteckungsgefahren und deren Vermeidung (Gesundheitserziehung); Anpasstheiten und Spezialisierungen tierischer Parasiten in Bezug auf Struktur, Funktion und Lebensweise. | | | Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none">- kennen die wichtigsten Humanparasiten sowie deren Biologie und können diese erkennen.- wenden ihre fachmethodischen Kenntnise zur Beobachtung und Untersuchung (Umgang mit verschiedenen Mikroskopen, mikroskopisches Zeichnen) auf ausge- wählte Beispiele an.- kennen die Konsequenzen eines Parasi- tenbefalls in Bezug auf betroffene Indivi- duen und auf die Gesellschaft (lokal und global)- können die Bedeutung von Parasit-Wirt- Beziehungen in unterschiedlichen Kontex- ten (v.a. Ökologie, Evolution) erläutern und in gesellschaftsrelevante Kontexte (z.B. Klimawandel, Lebensbedingungen in verschiedenen Regionen) einordnen. | | | |
| Voraussetzungen | | | Benotung | | | |
| Es wird empfohlen, die Veranstaltungen der ersten vier Semester vorher zu absolvieren; die Protokolle sind Voraussetzung für den erfolgreichen Modulabschluss. | | | Teil der Modulabschlussprüfung: Benotete Klausur (<i>oder</i> mündliche Prüfung) | | | |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | | | | |
| Titel | | | | Prüfungs- dauer (Minuten) | CP | SWS |
| Humanbiologie-Praktikum [LABGyGeBio-501ci.a/11] | | | | | 0 | 2 |
| Humanbiologie-Praktikums-Klausur (<i>oder</i> mündliche Prü- fung) [LABGyGeBio-501ci.b/11] | | | | 60 | 5,5 | 0 |
| <u>Oder:</u> Humanbiologie-Protokolle [LABGyGeBio-501ci.c/11] | | | | | 0 | 0 |

| Teil des Vertiefungsmoduls, Bereich Zoologie: Neurobiologie | | | | | | |
|--|-------|-------------------|--|---------------------------------|-----------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachse- mester | Dauer | Kredit- punkte | SWS | Häufig- keit | Turnus Start | Sprache |
| 6 | 1 | 0 | 2 | jedes 2. Semester | SS 2012 | deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| <p>Mikroskopische Neuroanatomie: mikrosko- pische Präparate verschiedener Zell- und Gewebetypen des peripheren und zentralen Nervensystems, Zusammenhang zwischen zellulärer Form und Funktion, Konzepte der Funktion des Nervensystems; Makroskopi- sche Neuroanatomie: reale Präparate und Schaupräparate des Gehirns des Men- schen, Präparation fixierter Gehirne von Schafen, Konzepte zum menschlichen Ge- hirn (Brodman-Areale, Gall'sche Funktions- lehre, Lokalisationen, Messbarkeit von Intel- ligenz, aberrante Gehirnmorphologien, Zu- sammenhang zwischen Gehirnläsionen und Verhaltensauffälligkeiten etc); Reflexe und Bewegung: Versuche am Menschen zur Reaktionsfähigkeit, Lidschluss- und Pupil- lenreflex, Patellarsehnenreflex, Haltefunktio- n der Skelettmuskulatur (Elektromy- ogramm), Nystagmus und Bogengangsys- tem (Drehsinn).</p> | | | <p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none">- kennen die Anatomie des Nervensystems auf mikroskopischer und makroskopischer Ebene.- wenden ihre fachmethodischen Kenntnise zur Beobachtung und Untersuchung (Umgang mit verschiedenen Mikroskopen, mikroskopisches Zeichnen) auf ausge- wählte, v. a. humanbiologische, Beispiele an.- kennen einfache Versuche zur Funktion des menschlichen Nervensystems.- können neurophysiologische Schulversu- che planen und durchführen. | | | |
| Voraussetzungen | | | Benotung | | | |
| <p>Es wird empfohlen, die Veranstaltungen der ersten vier Semester vorher zu absolvieren; die Protokolle sind Voraussetzung für den erfolgreichen Modulabschluss.</p> | | | <p>Teil der Modulabschlussprüfung: Benotete Klausur (<i>oder</i> mündliche Prüfung)</p> | | | |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | | | | |
| Titel | | | | Prüfungs- dauer (Minuten) | CP | SWS |
| Neurobiologie-Praktikum [LABGyGeBio-501cj.a/11] | | | | | 0 | 2 |
| Neurobiologie-Praktikums-Klausur (<i>oder</i> mündliche Prü- fung) [LABGyGeBio-501cj.b/11] | | | | 60 | 5,5 | 0 |
| <u>Oder:</u> Neurobiologie-Protokolle [LABGyGeBio-501cj.c/11] | | | | | 0 | 0 |

| MODUL TITEL: Ökologie | | | | | | |
|--|-------|-------------------|--|---------------------------------|-----------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachse- mester | Dauer | Kredit- punkte | SWS | Häufig- keit | Turnus Start | Sprache |
| 6 | 1 | 8 | 6 | jedes 2. Semester | SS 2014 | deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| Autökologie von Organismen, Populations- dynamik, Biozönotik, Ökosystemkunde, Biodiversität, Biogeographie, nachhaltiger Umgang mit der Natur, Grundlagen der Pflanzen- und Tiermorphologie, Systematik (biologische Vielfalt), Bestimmungsmetho- den. | | | Die Studierenden... - verfügen über grundlegende Kenntnisse im Bereich der Ökologie und Morphologie ausgewählter und typischer Arten und Ökosysteme. - können Methoden der Bestimmung von Organismen anwenden. | | | |
| Voraussetzungen | | | Benotung | | | |
| Die Protokolle und Exkursionen sind Vor- aussetzung für den erfolgreichen Modulab- schluss. | | | Modulabschlussprüfung: Benotete Klausur | | | |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | | | | |
| Titel | | | | Prüfungs- dauer (Minuten) | CP | SWS |
| Vorlesung: Einführung in die Ökologie [LABGyGeBio- 610.a/11] | | | | | 0 | 2 |
| Klausur: Einführung in die Ökologie [LABGyGeBio- 610.b/11] | | | | 60 | 8 | 0 |
| Botanische und zoologische Bestimmungsübungen mit Protokollen [LABGyGeBio-610.c/11] | | | | | 0 | 3 |
| Exkursionen mit Testat [LABGyGeBio-610.d/11] | | | | | 0 | 1 |

| MODUL TITEL: Bachelorarbeit | | | | | | |
|---|-------|-------------------|--|---------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachse- mester | Dauer | Kredit- punkte | SWS | Häufig- keit | Turnus Start | Sprache |
| 6 | 1 | 10 | - | jedes Semester | SS 2014 | deutsch oder eng- lisch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| Spezialthema aus der Biologie (Fachwis- senschaft oder Fachdidaktik) inklusive Kol- loquium | | | Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none">- können sich in ein Spezialthema aus der Biologie oder der Fachdidaktik einarbeiten, indem sie bisher erworbene Grundlagen- und Methodenkenntnisse auf dieses anwenden, erweitern und vertiefen und die gewonnenen Erkenntnisse in einer kurzen Abhandlung darstellen. Die einzelnen Schritte sind: Einarbeitung in eine biologische oder fachdidaktische Aufgabenstellung; Literatur- und Internetrecherche; Bearbeitung einer biologischen oder fachdidaktischen Problemstellung mit wissenschaftlichen Methoden; Verfassen einer wissenschaftlichen Abhandlung.- verfügen über überfachliche Qualifikationen wie z. B. Lern- und Arbeitstechniken, selbstständige Recherche fachlich relevanter und aktueller Literatur, auch englischsprachiger Fachliteratur, Verfassen von wissenschaftlichen Texten und Präsentationstechniken, auch unter Einsatz neuer Medien.- können umfangreiche Aufgabenstellungen lösen.- haben für den Lehrerberuf unverzichtbare Persönlichkeitsmerkmale (weiter)entwickelt (Überzeugungskraft, sicheres Auftreten, Pünktlichkeit, Stehvermögen). | | | |
| Voraussetzungen | | | Benotung | | | |
| 49 CP aus der Biologie und der Fachdidaktik | | | Arbeit und Vortrag werden gemeinsam benotet. | | | |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | | | | |
| Titel | | | | Prüfungs- dauer (Minuten) | CP | SWS |
| Bachelorarbeit inklusive Kolloquium [LABGyGeBio-620.a/11] | | | | | 10 | - |

Zusätzliches Modul:

| MODUL TITEL: Mikrobiologie und Genetik 1 | | | | | | |
|---|-------|-------------------|---|---------------------------------|-----------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachse- mester | Dauer | Kredit- punkte | SWS | Häufig- keit | Turnus Start | Sprache |
| 5 | 2 | 9 | 6 | jedes 2. Semester | WS 2013/2014 | deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| <p><i>Vorlesung Mikrobiologie:</i> Molekulare Biologie der Bakterien und Viren, Grundlagen der Gentechnologie, Vektoren, Plasmide.</p> <p><i>Vorlesung Allgemeine Genetik I:</i> Grundlagen der Genetik, Genomorganisation, Replikation, spontane und induzierte Mutationen, Reparatursysteme, Genexpression, (Transkription, Translation), Genetische Systeme, Modellorganismen, (Phagen/Viren, Prokaryoten, Eukaryoten), Mutagenese und Transfersysteme.</p> <p><i>Seminar:</i> aktuelle Themen der Molekularen Mikrobiologie bzw. Genetik.</p> | | | <p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none">- verfügen über Kenntnisse der wichtigsten Modellsysteme der Genetik, der Grundlagen der molekularen Mikrobiologie und der Gentechnologie.- verfügen über die Fähigkeit zur fach- und adressatenbezogenen Kommunikation in Wort und Schrift, auch unter Nutzung von Techniken wie Visualisierung, Präsentation und Moderation. | | | |
| Voraussetzungen | | | Benotung | | | |
| Inhalte der ersten vier Semester werden empfohlen; ein Leistungsnachweis Allgemeine Genetik I und eine Präsentation sind Voraussetzung für den erfolgreichen Modulabschluss. | | | Modulabschlussprüfung: Benotete Klausur | | | |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | | | | |
| Titel | | | | Prüfungs- dauer (Minuten) | CP | SWS |
| Vorlesung: Molekulare Mikrobiologie | | | | | 0 | 2 |
| Modulabschlussprüfung: Klausur Mikrobiologie und Genetik 1 | | | | 60 | 9 | 0 |
| Vorlesung: Allgemeine Genetik I | | | | | 0 | 2 |
| Leistungsnachweis: Klausur Allgemeine Genetik I | | | | 60 | 0 | 0 |
| Mikrobiologisches Seminar <i>oder</i> Genetisches Seminar mit Präsentation | | | | | 0 | 2 |

Zusätzliches Modul:

| MODUL TITEL: Mikrobiologie und Genetik 2 | | | | | | |
|--|-------|-------------------|--|---------------------------------|-----------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachse- mester | Dauer | Kredit- punkte | SWS | Häufig- keit | Turnus Start | Sprache |
| 5 | 2 | 9 | 8 | jedes 2. Semester | WS 2013/2014 | deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| Techniken zur Isolation, Inkubation und Differenzierung von Bakterien, Hefen und Schimmelpilzen aus der Umwelt, Quantifizierung von Mikroorganismen aus Umweltproben und bei Wachstumsprozessen, Abtötung von Mikroorganismen und Nachweis unterschiedlicher Hitzeresistenzen, biochemische Differenzierung von Bakterien am Beispiel der Bunten Reihe, mikroskopische Differenzierung von Schimmelpilzen. | | | Die Studierenden... - vertiefen ihre mikrobiologischen und biochemischen praktischen Fertigkeiten, kennen die experimentellen Grundlagen der erlernten Theorie und wenden diese an. | | | |
| Voraussetzungen | | | Benotung | | | |
| Inhalte der ersten vier Semester sowie der Vorlesungen Molekulare Mikrobiologie und Allgemeine Genetik I werden empfohlen; die Protokolle sind Voraussetzung für den erfolgreichen Modulabschluss. | | | Modulabschlussprüfung: Benotete Klausur | | | |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | | | | |
| Titel | | | | Prüfungs- dauer (Minuten) | CP | SWS |
| Blockpraktikum Allgemeine Mikrobiologie mit Protokollen | | | | | 0 | 8 |
| Klausur: Modulabschlussprüfung Mikrobiologie und Genetik 2 | | | | 60 | 9 | 0 |

Zusätzliches Modul:

| MODUL TITEL: Molekularbiologie und Zellbiologie 1 | | | | | | |
|---|-------|-------------------|---|---------------------------------|-----------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachse- mester | Dauer | Kredit- punkte | SWS | Häufig- keit | Turnus Start | Sprache |
| 5 | 2 | 9 | 6 | jedes 2. Semester | WS 2013/2014 | deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| Biogenese und Funktion der Zellorganellen von eukaryoten Zellen, Mechanismen der Genexpression | | | Die Studierenden... - verfügen über einen Einblick in die grundlegenden Mechanismen bei der Biogenese der zellulären Strukturen und der Ausprägung der Erbinformation, kennen wichtige molekularbiologische und zellbiologische Arbeitsmethoden und wenden diese an. - verfügen über die Fähigkeit zur fach- und adressatenbezogenen Kommunikation in Wort und Schrift, auch unter Nutzung von Techniken wie Visualisierung, Präsentation und Moderation. | | | |
| Voraussetzungen | | | Benotung | | | |
| Inhalte der ersten vier Semester werden empfohlen; die Präsentation ist Voraussetzung für den erfolgreichen Modulabschluss. | | | Modulabschlussprüfung: Benotete Klausur | | | |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | | | | |
| Titel | | | | Prüfungs- dauer (Minuten) | CP | SWS |
| Vorlesung: Molekulare Zellbiologie | | | | | 0 | 4 |
| Modulabschlussprüfung: Klausur Molekularbiologie und Zellbiologie 1 | | | | 60 | 9 | 0 |
| Molekularbiologisches Seminar <i>oder</i> Zellbiologisches Seminar mit Präsentation | | | | | 0 | 2 |

Zusätzliches Modul:

| MODUL TITEL: Molekularbiologie und Zellbiologie 2 | | | | | | |
|---|-------|-------------------|--|---------------------------------|-----------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachse- mester | Dauer | Kredit- punkte | SWS | Häufig- keit | Turnus Start | Sprache |
| 5 | 1 | 9 | 8 | jedes 2. Semester | WS 2013/2014 | deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| Struktur und Funktion von Zellen, Biogene- se und Funktion der Zellorganellen von eu- karyoten Zellen, Mechanismen der Ge- nexpression, Arbeitstechniken zur Analyse der aufgeführten Prozesse. | | | Die Studierenden... - verfügen über einen Einblick in die grund- legenden Mechanismen bei der Biogene- se der zellulären Strukturen und der Aus- prägung der Erbinformation, kennen wich- tige molekularbiologische und zellbiologi- sche Arbeitsmethoden und wenden diese an. - sind zur selbstständigen Durchführung und Auswertung einfacher Experimente befähigt. - sind zur gezielten Nutzung relevanter In- ternet-Ressourcen sowie zum Zusammen- fassen und Präsentieren methodischer Publikationen befähigt. - verfügen über die Fähigkeit zur fach- und adressatenbezogenen Kommunikation in Wort und Schrift, auch unter Nutzung von Techniken wie Visualisierung, Präsentati- on und Moderation. | | | |
| Voraussetzungen | | | Benotung | | | |
| Inhalte der ersten vier Semester sowie der Vorlesung Molekulare Zellbiologie werden empfohlen. | | | Modulabschlussprüfung: Benotete Protokol- le | | | |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | | | | |
| Titel | | | | Prüfungs- dauer (Minuten) | CP | SWS |
| Praktikum: Molekularbiologie und Zellbiologie mit beglei- tendem Methodenseminar, Protokollen und Präsentation | | | | | 0 | 8 |
| Modulabschlussprüfung: Protokolle | | | | | 9 | 0 |

Zusätzliches Modul:

| MODUL TITEL: Umweltwissenschaften 1 | | | | | | |
|--|-------|-------------------|---|---------------------------------|-----------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachse- mester | Dauer | Kredit- punkte | SWS | Häufig- keit | Turnus Start | Sprache |
| 5 | 2 | 9 | 6 | jedes 2. Semester | WS 2013/2014 | |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| <p><i>Vorlesung Einführung in die Bodenökologie:</i> Bodenkundliche Grundlagen, Biologie der Formenkreise der Bodenflora und -fauna, Nahrungsnetze.</p> <p><i>Vorlesung Einführung in die Ökotoxikologie und Ökochemie und Seminar:</i> Bioverfügbarkeit, Bioakkumulation, Effektpunkte für Organismen, Populationen und Biozö- nosen, Ermittlung von Dosis- Wirkungsbeziehungen und Effektschwellen, Zusammenwirken multipler Stressoren, Ei- genschaften, Funktion und Prozesse von Umweltmatrices (Boden, Pflanze, Wasser, Atmosphäre), Verhalten und Nachweis von organischen und anorganischen Spuren- stoffen (Extraktionsmethoden, Spektrosko- pie, Chromatographie).</p> | | | <p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none">- können Umweltchemikalien in verschiede- nen Matrices und deren ökotoxische Ef- fekte auf Organismen, Populationen und Ökosysteme analysieren und bewerten.- kennen insbesondere den „Boden“ als komplexes Ökosystem und verfügen über Einblicke in die vielfältigen biotischen und abiotischen Wechselwirkungen.- verfügen über die Fähigkeit zur fach- und adressatenbezogenen Kommunikation in Wort und Schrift, auch unter Nutzung von Techniken wie Visualisierung, Präsentati- on und Moderation. | | | |
| Voraussetzungen | | | Benotung | | | |
| Inhalte der ersten vier Semester werden empfohlen; die Präsentation ist Vorausset- zung für den erfolgreichen Modulabschluss. | | | Modulabschlussprüfung: Benotete Klausur | | | |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | | | | |
| Titel | | | | Prüfungs- dauer (Minuten) | CP | SWS |
| Vorlesung: Einführung in die Bodenökologie | | | | | 0 | 2 |
| Vorlesung: Einführung in die Ökotoxikologie und Ökoche- mie | | | | | 0 | 2 |
| Modulabschlussprüfung: Klausur Umweltwissenschaften 1 | | | | 60 | 9 | 0 |
| Seminar: Bodenökologie <i>oder</i> Einführung in die Ökologie und Ökochemie <i>oder</i> Natur-, Arten- und Umweltschutz jeweils mit Präsentation | | | | | 0 | 2 |

Zusätzliches Modul:

| MODUL TITEL: Neurobiologie/Biologische Informationsverarbeitung 1 | | | | | | |
|--|-------|-------------------|--|---------------------------------|-----------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachse- mester | Dauer | Kredit- punkte | SWS | Häufig- keit | Turnus Start | Sprache |
| 5 | 2 | 9 | 6 | jedes 2. Semester | WS 2013/2014 | deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| Aufbau von Nervenzellen; Aufbau des Ge- hirns; Synapse; Transmitter; Kanäle; Sin- nessysteme; Motorisches System; Lernen; Neuronale Grundlagen von Kognition, Emo- tion, Motivation; Modellierung und Imple- mentierung; Neurobionik; Messtechnik; Da- tenanalyse. | | | Die Studierenden... - können erläutern, wie das Nervensystem Informationen verarbeitet, und wie man diese Kenntnisse in der Technik umsetzen kann. - verfügen über die Fähigkeit zur fach- und adressatenbezogenen Kommunikation in Wort und Schrift, auch unter Nutzung von Techniken wie Visualisierung, Präsentati- on und Moderation. | | | |
| Voraussetzungen | | | Benotung | | | |
| Inhalte der ersten vier Semester werden empfohlen; ein Leistungsnachweis Sinnes- physiologie und Ethologie, ein Protokoll und eine Präsentation sind Voraussetzung für den erfolgreichen Modulabschluss. | | | Modulabschlussprüfung: Benotete Klausur | | | |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | | | | |
| Titel | | | | Prüfungs- dauer (Minuten) | CP | SWS |
| Vorlesung: Neurobiologie/Biologische Informationsverar- beitung | | | | | 0 | 2 |
| Modulabschlussprüfung: Klausur Neurobiolo- gie/Biologische Informationsverarbeitung | | | | 60 | 9 | 0 |
| Vorlesung: Sinnesphysiologie und Ethologie | | | | | 0 | 2 |
| Leistungsnachweis: Klausur Sinnesphysiologie und Etho- logie | | | | 60 | 0 | 0 |
| Seminar: Neurobiologie/Biologische Informationsverarbei- tung mit Präsentation und Protokoll | | | | | 0 | 2 |

Zusätzliches Modul:

| MODUL TITEL: Neurobiologie/Biologische Informationsverarbeitung 2 | | | | | | |
|--|-------|-------------------|--|---------------------------------|-----------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachse- mester | Dauer | Kredit- punkte | SWS | Häufig- keit | Turnus Start | Sprache |
| 5 | 2 | 9 | 8 | jedes 2. Semester | WS 2013/2014 | deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| Aufbau von Nervenzellen; Aufbau des Ge- hirns; Synapse; Transmitter; Kanäle; Sin- nessysteme; Motorisches System; Lernen; Neuronale Grundlagen von Kognition, Emo- tion, Motivation; Modellierung und Imple- mentierung; Neurobionik; Messtechnik; Da- tenanalyse. | | | Die Studierenden... - können erläutern, wie das Nervensystem Informationen verarbeitet, und wie man diese Kenntnisse in der Technik umsetzen kann. - verfügen über die Fähigkeit zur fach- und adressatenbezogenen Kommunikation in Wort und Schrift, auch unter Nutzung von Techniken wie Visualisierung, Präsentati- on und Moderation. | | | |
| Voraussetzungen | | | Benotung | | | |
| Inhalte der ersten vier Semester; der Be- such der Vorlesung Neurobiolo- gie/Biologische Informationsverarbeitung wird empfohlen; die Präsentation ist Vor- aussetzung für den erfolgreichen Modulab- schluss. | | | Modulabschlussprüfung: Benotete Protokol- le | | | |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | | | | |
| Titel | | | | Prüfungs- dauer (Minuten) | CP | SWS |
| Blockpraktikum Neurobiologie/Biologische Informations- verarbeitung mit Präsentation und Protokollen | | | | | 0 | 8 |
| Modulabschlussprüfung: Protokolle | | | | | 9 | 0 |

Zusätzliches Modul:

| MODUL TITEL: Entwicklungsbiologie | | | | | | |
|---|-------|-------------------|--|---------------------------------|-----------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachse- mester | Dauer | Kredit- punkte | SWS | Häufig- keit | Turnus Start | Sprache |
| 5 | 2 | 9 | 8 | jedes 2. Semester | WS 2013/2014 | deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| <p><i>Vorlesung:</i> Grundlagen der Entwicklungs- biologie am Beispiel von Modellorganismen. Genetische Steuerung der Entwicklung, Querbezüge zur Zellbiologie, besonders Struktur und Entwicklung von Nervensys- temen, Anwendungsbeispiele.</p> <p><i>Seminar:</i> wechselnde aktuelle Schwer- punktthemen der Zell- und Entwicklungsbio- logie.</p> <p><i>Praktikum:</i> Studium typischer Entwick- lungsgänge anhand mikroskopischer Präpa- rate; entwicklungsbiologische, zellbiologi- sche und histologische Techniken; Metho- den der Mikroskopie.</p> | | | <p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none">- verfügen über Einblicke in die Entwick- lungsgänge bestimmter Modellorganismen und deren Steuerung.- kennen aktuelle Forschungsthemen der Entwicklungsbiologie.- stellen Zusammenhänge zwischen Zell- und Entwicklungsbiologie her und kennen das Anwendungspotenzial entwicklungs- biologischer Erkenntnisse (z. B. Neurobio- nik, Regeneration).- können biologische Strukturen auch von ihren ontogenetischen Vorgaben her beur- teilen.- sind im Umgang mit den von Natur aus sehr kleinen Objekten geübt.- verfügen über die Fähigkeit zur fach- und adressatenbezogenen Kommunikation in Wort und Schrift, auch unter Nutzung von Techniken wie Visualisierung, Präsentati- on und Moderation. | | | |
| Voraussetzungen | | | Benotung | | | |
| Inhalte der ersten vier Semester werden empfohlen; Präsentation und Protokolle sind Voraussetzung für den erfolgreichen Modulabschluss. | | | Modulabschlussprüfung: Benotete Klausur | | | |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | | | | |
| Titel | | | | Prüfungs- dauer (Minuten) | CP | SWS |
| Vorlesung: Entwicklungsbiologie | | | | | 0 | 2 |
| Modulabschlussprüfung: Klausur Entwicklungsbiologie | | | | 60 | 9 | 0 |
| Seminar: Aktuelle Themen der Zell- und Entwicklungsbio- logie mit Präsentation | | | | | 0 | 2 |
| Praktikum: Entwicklungsbiologie 1 mit Protokollen | | | | | 0 | 4 |

Zusätzliches Modul:

| MODUL TITEL: Humanbiologie 1 | | | | | | |
|---|-------|-------------------|---|---------------------------------|-----------------|---------|
| ALLGEMEINE ANGABEN | | | | | | |
| Fachse- mester | Dauer | Kredit- punkte | SWS | Häufig- keit | Turnus Start | Sprache |
| 5 | 2 | 9 | 6 | jedes 2. Semester | WS 2013/2014 | deutsch |
| INHALTLICHE ANGABEN | | | | | | |
| Inhalt | | | Lernergebnisse/Kompetenzen | | | |
| <p><i>Vorlesungen:</i> Evolution, Entwicklung, Gene- tik, Reproduktion, funktionelle Anatomie und Histologie des menschlichen Körpers, häu- fig auftretende Erkrankungen (inkl. Suchter- krankungen) und Schädigungen, Gesund- heitserziehung.</p> <p><i>Seminar:</i> aktuelle humanbiologische The- men.</p> | | | <p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none">- besitzen fundiertes Verfügungs-, Orientie- rungs- und Metawissen im Bereich Hu- manbiologie (Inhalte, Methoden, aktuelle grundlegende Fragestellungen) und wen- den dieses an.- können auf dieser Basis aktuelle For- schungsthemen der Humanbiologie er- schließen.- verfügen über die Fähigkeit zur fach- und adressatenbezogenen Kommunikation in Wort und Schrift, auch unter Nutzung von Techniken wie Visualisierung, Präsentati- on und Moderation. | | | |
| Voraussetzungen | | | Benotung | | | |
| Inhalte der ersten vier Semester werden empfohlen; die Präsentation ist Vorausset- zung für den erfolgreichen Modulabschluss. | | | Modulabschlussprüfung: Benotete Klausur | | | |
| LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN | | | | | | |
| Titel | | | | Prüfungs- dauer (Minuten) | CP | SWS |
| Vorlesung: Humanbiologie I | | | | | 0 | 2 |
| Vorlesung: Humanbiologie II | | | | | 0 | 2 |
| Modulabschlussprüfung: Klausur Humanbiologie 1 | | | | 120 | 9 | 0 |
| Humanbiologisches Seminar mit Präsentation | | | | | 0 | 2 |

Anlage 2

Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang Lehramt Biologie

| Studienverlaufsplan | SWS | CP |
|---|-----------|------------|
| 1. Semester (WS) | | |
| Bau der Organismen I (Tiere) | V2 | 3 |
| Bau der Organismen I (Tiere) | Ü3 | 2 |
| Einführung in die Biochemie | V2 | 3 |
| Einführung in die Allgemeine und Organische Chemie | V2 | 3 |
| | 9 | 11 |
| 2. Semester (SS) | | |
| Praktikum Allgemeine und Organische Chemie (Vorlesungsfreie Zeit) | Ü4 | 4 |
| Bau der Organismen II (Pflanzen) | V2 | 3 |
| Bau der Organismen II (Pflanzen) | Ü3 | 2 |
| Einführung in die Genetik | V3 | 4 |
| | 12 | 13 |
| 3. Semester (WS) | | |
| Biologie der Zelle | V3 | 5 |
| Einführung in die Pflanzenphysiologie | V3 | 4 |
| Einführung in die Tier- und Humanphysiologie | V3 | 4 |
| | 9 | 13 |
| 4. Semester (SS) | | |
| Grundpraktikum Pflanzenphysiologie (Vorlesungsfreie Zeit) | Ü3 | 3 |
| Didaktik des Biologieunterrichts | V2 | 3 |
| Einführung in die Mikrobiologie | V2 | 3 |
| Grundpraktikum Tier- und Humanphysiologie | Ü3 | 3 |
| | 10 | 12 |
| 5. Semester (WS) | | |
| Bionik I oder Biotechnologie I („Faszination Technik“) | V2 | 3 |
| Fachgemäße Arbeitsweisen im Biologieunterricht | Ü2 | 2 |
| Mikrobiologisches Grundpraktikum | U1 | 1 |
| 2 Teile aus dem Praktikum der Biologie für Lehramtsstudierende | Ü4 | 4 |
| Fachwissenschaftliches Seminar | S2 | 2 |
| | 11 | 12 |
| 6. Semester (SS) | | |
| Einführung in die Ökologie | V2 | 3 |
| Bestimmungsübungen und Exkursionen | Ü3/E1 | 5 |
| 2 Teile aus dem Praktikum der Biologie für Lehramtsstudierende | Ü4 | 4 |
| 1 mehrtägige Exkursion | E1 | 1 |
| | 11 | 13 |
| Unterrichtsfach Biologie insgesamt | 62 | 74 |
| | | |
| Zweites Unterrichtsfach | | 74 |
| Bildungswissenschaftliches Studium inklusive Orientierungspraktikum | | 18 |
| Berufsfeldpraktikum | | 4 |
| Bachelorarbeit inklusive Kolloquium | | 10 |
| | | |
| Bachelorstudium insgesamt | | 180 |

Anlage 3

**Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang Lehramt Biologie
mit dem Kombinationsfach Chemie**

| Studienverlaufsplan | SWS | CP |
|---|-----------|------------|
| 1. Semester (WS) | | |
| Bau der Organismen I (Tiere) | V2 | 3 |
| Bau der Organismen I (Tiere) | Ü3 | 2 |
| Einführung in die Biochemie | V2 | 3 |
| Mathematik für Biologen und Biotechnologen | V2 | 3 |
| | 9 | 11 |
| 2. Semester (SS) | | |
| Physik für Biologen und Biotechnologen | V4 | 4 |
| Bau der Organismen II (Pflanzen) | V2 | 3 |
| Bau der Organismen II (Pflanzen) | Ü3 | 2 |
| Einführung in die Genetik | V3 | 4 |
| | 12 | 13 |
| 3. Semester (WS) | | |
| Biologie der Zelle | V3 | 5 |
| Einführung in die Pflanzenphysiologie | V3 | 4 |
| Einführung in die Tier- und Humanphysiologie | V3 | 4 |
| | 9 | 13 |
| 4. Semester (SS) | | |
| Grundpraktikum Pflanzenphysiologie (Vorlesungsfreie Zeit) | Ü3 | 3 |
| Didaktik des Biologieunterrichts | V2 | 3 |
| Einführung in die Mikrobiologie | V2 | 3 |
| Grundpraktikum Tier- und Humanphysiologie | Ü3 | 3 |
| | 10 | 12 |
| 5. Semester (WS) | | |
| Bionik I oder Biotechnologie I („Faszination Technik“) | V2 | 3 |
| Fachgemäße Arbeitsweisen im Biologieunterricht | Ü2 | 2 |
| Mikrobiologisches Grundpraktikum | U1 | 1 |
| 2 Teile aus dem Praktikum der Biologie für Lehramtsstudierende | Ü4 | 4 |
| Fachwissenschaftliches Seminar | S2 | 2 |
| | 11 | 12 |
| 6. Semester (SS) | | |
| Einführung in die Ökologie | V2 | 3 |
| Bestimmungsübungen und Exkursionen | Ü3/E1 | 5 |
| 2 Teile aus dem Praktikum der Biologie für Lehramtsstudierende | Ü4 | 4 |
| 1 mehrtägige Exkursion | E1 | 1 |
| | 11 | 13 |
| Unterrichtsfach Biologie insgesamt | 62 | 74 |
| | | |
| Zweites Unterrichtsfach | | 74 |
| Bildungswissenschaftliches Studium inklusive Orientierungspraktikum | | 18 |
| Berufsfeldpraktikum | | 4 |
| Bachelorarbeit inklusive Kolloquium | | 10 |
| | | |
| Bachelorstudium insgesamt | | 180 |