

Fachspezifische Prüfungsordnung

für den Bachelorstudiengang

Lehramt an Gymnasien und Gesamtschulen mit dem

Unterrichtsfach Biologie

der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen

vom 19.01.2012

Aufgrund der §§ 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 2 des Gesetzes zum Aufbau der Fachhochschule für Gesundheitsberufe in Nordrhein-Westfalen vom 8. Oktober 2009 (GV. NRW S. 516), 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, Studiumumfang 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) Die Prüfung wird auf dem Niveau des Abiturs in Form von Klausuren in den einzelnen Fächern durchgeführt.

§ 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 Studiumumfang 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. Ein Leistungs- oder Teilnahmenachweis kann als Zulassungsvoraussetzung für weitere zu erbringende Leistungen innerhalb eines Moduls definiert werden. Leistungsnachweise können in den gleichen Formen wie die Prüfungen erworben werden. Ein Teilnahmenachweis bescheinigt die regelmäßige und aktive Teilnahme an einer Lehrveranstaltung
- (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 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 aktuellen Fassung gültig.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Mathematik, Informatik und Naturwissenschaften vom 26. Juli 2011.

Der Rektor
der Rheinisch-Westfälischen
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 19.01.2012

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

Anlage 1

Modulkatalog

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.biologie.rwth-aachen.de/fachgruppe/fgrbio.htm> („Modulhandbuch“) 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	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernergebnisse/Kompetenzen			
<p>Allgemeine und Organische Chemie: Atomaufbau, 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>Biochemie: 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 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 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. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Klausuren (Gewichtung nach Zahl der CP), die Protokolle sind unbenotet.			

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	3	0
Praktikum der Allgemeinen und Organischen Chemie mit Protokollen [LABGyGeBio-110.c/11]		4	4
Vorlesung Biochemie [LABGyGeBio-110.d/11]		0	2
Klausur Biochemie [LABGyGeBio-110.e/11]	60	3	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>Mathematik: 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>Physik: Grundgrößen der Physik und physikalische Gesetze, Mechanik, Schwingungen und Wellen, Thermodynamik, Elektromagnetismus, Optik, Aspekte der Quantenmechanik.</p> <p>Biochemie: 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"> - 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 Grundlagen auf Strukturen und Funktionen von Biosystemen anwenden. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Benotete Klausur zur Biochemie, Leistungsnachweise in Mathematik und Physik sind unbenotet.			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung: Mathematik für Biologen und Biotechnologen [LABGyGeBio-120.a/11]		0	2
Leistungsnachweis: Mathematik für Biologen und Biotechnologen [LABGyGeBio-120.b/11]	60	3	0
Vorlesung Physik für Biologen und Biotechnologen [LABGyGeBio-120.c/11]		0	4
Leistungsnachweis Physik für Biologen und Biotechnologen [LABGyGeBio-120.d/11]	60	4	0
Vorlesung: Einführung in die Biochemie [LABGyGeBio-120.e/11]		0	2
Klausur: Einführung in die Biochemie [LABGyGeBio-120.f/11]	60	3	0

MODUL TITEL: Organismen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	2	10	10	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernergebnisse/Kompetenzen			
<p>Tiere, insbesondere im Hinblick auf Evolution und biologische Vielfalt (Systematik): 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>Pflanzen, insbesondere im Hinblick auf Evolution und biologische Vielfalt (Systematik): 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"> - haben einen Überblick über die Systematik der Organismenreiche und die 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. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Beide Klausuren gehen durch CP gewichtet in die Modulnote ein. Die Protokolle zu den Praktika sind unbenotet.			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (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	3	0
Praktikum Bau der Organismen I mit Protokollen [LABGyGeBio-130.c/11]		2	3
Vorlesung: Bau der Organismen II [LABGyGeBio-130.d/11]		0	2
Klausur Bau der Organismen II [LABGyGeBio-130.e/11]	60	3	2
Praktikum Bau der Organismen II mit Protokollen [LABGyGeBio-130.f/11]		2	3

MODUL TITEL: Zelle						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	2	9	3	jedes 2. Semester	SS 2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernergebnisse/Kompetenzen			
<p>Genetik: Aufbau der Genome, DNA-Stoffwechsel, Genexpression, Mitose und Meiose, Vererbungsmuster, Mendels Genetik, Grundlagen der Bakteriengenetik.</p> <p>Zellbiologie: 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.</p>			<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - verfügen über Grundlagenkenntnisse 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. - können Wege der Erkenntnisgewinnung anhand historischer Experimente und Modellbildungen beschreiben und nachvollziehen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Klausuren (Gewichtung durch CP)			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (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						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	2	14	12	jedes 2. Semester	WS 2012/2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernergebnisse/Kompetenzen			
<p>Pflanzen: 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>Tiere: Membranfunktion, Osmoregulation, Exkretion, Neurobiologie, Verhaltensbiologie, Sinnesphysiologie, Muskelphysiologie, Stoffwechselphysiologie, Atmungsphysiologie, Herz und Kreislauf, Endokrinologie, Temperaturregelung; Praktikum: Versuche zur Neurophysiologie, Muskelphysiologie, Herz-Kreislaufphysiologie, Blut - auch anhand humanbiologischer Experimente.</p>			<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - verfügen über Grundlagenkenntnisse 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 Experimente aus den Bereichen der Pflanzen-, Tier- und Humanphysiologie unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften durchführen und auswerten. - können Methoden des Fachs (Experimentieren, Protokollieren) anwenden. - entwickeln Schlüsselqualifikationen (Team- und Kommunikationsfähigkeit) weiter. - können umfangreiche Aufgabenstellungen im Rahmen von testierten Protokollen lösen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Vor der Teilnahme an den Praktika wird empfohlen, die zugehörigen Vorlesungen zu hören.</p>			<p>Klausuren (Gewichtung durch CP), Protokolle sind unbenotet.</p>			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung: Einführung in die Pflanzenphysiologie [LABGyGeBio-310.a/11]		0	3
Klausur Einführung in die Pflanzenphysiologie [LABGyGeBio-310.b/11]	60	4	0
Pflanzenphysiologisches Praktikum mit Protokollen [LABGyGeBio-310.c/11]		3	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	4	0
Tier- und Humanphysiologisches Praktikum mit Protokollen [LABGyGeBio-310.f/11]		3	3

MODUL TITEL: Angewandte Biologie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	2	7	5	jedes 2. Semester	SS 2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernergebnisse/Kompetenzen			
<p>Mikrobiologie: Bacteria, Archaea und Eukaryota, Wachstum und Vermehrung, Einfluss von Umweltfaktoren, Grundprozesse und Kontrolle des Stoffwechsels, Bakteriengenetik, Gentechnik, Wirt-Parasit-Interaktionen, Gärungsprodukte, Umweltmikrobiologie, Gewinnung, Erzeugung und Bearbeitung von Naturprodukten mit Hilfe mikrobiologischer Methoden; 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>Bionik: 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>Biotechnologie: 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>(Anm.: Die als Wahlpflichtveranstaltungen alternativ zu besuchenden Vorlesungen Bionik I oder Biotechnologie I nehmen Bezug auf „Faszination Technik“ im Masterstudiengang.)</p>			<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - verfügen über Grundlagenkenntnisse über den Aufbau, das Wachstum und die Systematik von Mikroorganismen. - kennen verschiedene Mikroorganismen (Hefen, Bakterien und Bakteriophagen) und können mikrobiologische 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. - verfügen über Grundlagenkenntnisse der Informationsbionik bzw. biotechnologischer Prozesse und deren jeweiliger Anwendungsmöglichkeiten, auch unter fachübergreifender Perspektive. 			

Voraussetzungen		Benotung		
Es wird empfohlen, zuerst die Vorlesungen der ersten drei Semester zu hören.		Klausuren (Gewichtung durch CP), Protokolle sind unbenotet.		
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	3	0	
Mikrobiologisches Grundpraktikum mit Protokollen [LABGyGeBio-410.c/11]		1	1	
Vorlesung Bionik I [LABGyGeBio-410.d/11]		0	2	
Klausur Bionik I [LABGyGeBio-410.e/11]	60	3	0	
<i>Oder</i> 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						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
4	2	5	4	jedes 2. Semester	SS 2013	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernergebnisse/Kompetenzen			
<p>Vorlesung: 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; Außer-schulische Lernorte.</p> <p>Übung: Erprobung und Diskussion exemplarisch ausgewählter Schulversuche und anderer fachgemäßer Arbeitsweisen zu verschiedenen Themen (u.a. versch. 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"> - können die Bedeutung des Unterrichtsfachs Biologie sowie des Berufes '(Biologie-)Lehrer' darlegen. - verfügen über Kenntnisse über wesentliche Inhalte der Biologiedidaktik. - verfügen über Kenntnisse über Gegenstände und Methoden der biologiedidaktischen Forschung und können Bezüge zur Schulpraxis herstellen. - kennen Kriterien für die Bewertung und Erstellung von Unterrichtskonzepten und Lehr-Lern-Umgebungen inkl. Medien und können diese unter Nutzung ihrer fachwissenschaftlichen Inhalts- und Methodenkenntnisse anwenden (u.a. Schüler-, Kompetenz- und Lernprozessorientierung sowie Didaktische Reduktion und Rekonstruktion). - können die Bedeutung fachgemäßer Arbeitsweisen als Erkenntnisgewinnungsmethoden (insbes. Betrachten, Beobachten, Untersuchen, Experimentieren, kriteriengeleitetes Vergleichen, Modellierung) und deren sachgerechte Umsetzung darstellen. - können fachwissenschaftliche Kenntnisse in übergeordnete unterrichtsrelevante Kontexte einordnen, z.B. Umwelterziehung (Nachhaltigkeit), Gesundheitserziehung (u.a. Suchtprävention). - besitzen die Fähigkeit zur unterrichts- und adressatenbezogenen Kommunikation und Interaktion, auch unter Nutzung von Techniken wie Visualisierung, Präsentation, Moderation. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Keine			Klausuren (Gewichtung durch CP)			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (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						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	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) Bereich „Allgemeine Biologie“ 2) Bereich „Botanik“ 3) Bereich „Zoologie“</p> <p>Konkretes Angebot im Praktikum der Biologie für Lehramtsstudierende: siehe aktuelles Vorlesungsverzeichnis; zur Zeit aktuelles Angebot: Module Nr. 501.</p>			<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. 			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Es wird empfohlen, die Veranstaltungen der ersten vier Semester vorher zu absolvieren.</p>			<p>Klausuren <i>oder</i> mündliche Prüfungen (Gewichtung je 50%) im Praktikum; Seminar und Exkursion sind unbenotet.</p>			

LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN			
Titel	Prüfungsdauer (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 beiden anderen Veranstaltungen werden testiert.	Zwei Klausuren (je 60 min) <i>oder</i> zwei mündliche Prüfungen (je 30 min) <i>oder</i> eine Klausur (60 min) und eine mündliche Prüfung (30 min) über zwei Praktikumsteile aus einem Bereich, regelmäßige Teilnahme, testierte Protokolle der anderen Veranstaltungen	8	8
Seminar aus einem beliebigen Bereich der Biologie	Präsentation	2	2
Mehrtägige Exkursion nach Angebot	Teilnahme	1	1

Teil des Vertiefungsmoduls: Seminar aus einem beliebigen Bereich der Biologie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	2	2	2	jedes Semester	WS 2013/2014	deutsch, Literatur englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernergebnisse/Kompetenzen			
<p>Das Seminar wird in einem der drei genannten Bereiche 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>			<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. 			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Es wird empfohlen, die Veranstaltungen der ersten vier Semester vorher zu absolvieren.</p>			<p>Unbenoteter Leistungsnachweis</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Seminar mit Vortrag aus einem Bereich der Biologie [LABGyGeBio-501a.a/11]					2	2

Teil des Vertiefungsmoduls: Mehrtägige Exkursion						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	1	1	jedes Semester	WS 2013/2014	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernergebnisse/Kompetenzen			
<p>Auf einer mehrtägigen Exkursion werden die charakteristische Fauna und Flora sowie charakteristische physikalische und chemische Parameter eines Gebietes untersucht.</p>			<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. - 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. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Inhalte der ersten vier Semester			Testat, unbenotet			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Mehrtägige Exkursion mit Bericht [LABGyGeBio-501b.a/11]					1	1

Teil des Vertiefungsmoduls, Bereich Allgemeine Biologie: Humangenetik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	2	2	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernergebnisse/Kompetenzen			
<p>Molekulargenetische Methoden (Nukleinsäure-Isolation, PCR, Elektrophorese, Sequenzierung) am Beispiel einer ausgewählten Erbkrankheit, Interpretation und Bewertung der Ergebnisse im Zusammenhang mit diesem Krankheitsbild, Ergänzung dieser praktischen Beispiele aus dem Routinelaboralltag durch allgemeine Betrachtungen von humangenetischen Krankheitsbildern incl. Formalgenetik, Pränataldiagnostik und genetische Beratung.</p>			<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen genetisch bedingte Erkrankungen des Menschen in Bezug auf Phänotyp, Genotyp und Erbgang. - können formalgenetische Kenntnisse exemplarisch anwenden. - können grundlegende molekularbiologische Methoden anwenden und die Ergebnisse interpretieren und bewerten. - kennen Aspekte der humangenetischen Beratung und der Pränataldiagnostik und können dazu differenziert Stellung nehmen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Es wird empfohlen, die Veranstaltungen der ersten vier Semester vorher zu absolvieren</p>			<p>Klausur, Protokolle sind unbenotet</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Humangenetik Praktikum [LABGyGeBio-501ca.a/11]					0	2
Humangenetik-Klausur [LABGyGeBio-501ca.b/11]				60	2	0
oder Humangenetik-Protokolle [LABGyGeBio-501ca.c/11]					2	0

Teil des Vertiefungsmoduls, Bereich Allgemeine Biologie: Genetik						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	2	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... - 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.			
Voraussetzungen			Benotung			
Es wird empfohlen, die Veranstaltungen der ersten vier Semester vorher zu absolvieren.			Klausur, Protokolle sind unbenotet			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Genetik Praktikum [LABGyGeBio-501cb.a/11]					0	2
Genetik Klausur [LABGyGeBio-501cb.b/11]				60	2	0
oder Genetik Protokolle [LABGyGeBio-501cb.c/11]					2	0

Teil des Vertiefungsmoduls, Bereich Allgemeine Biologie: Mikrobiologie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	2	2	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernergebnisse/Kompetenzen			
<p>Mikrobiologische Arbeitsmethoden, Steriltechnik, Isolation, Kultivierung und Quantifizierung von Mikroorganismen aus der Umwelt; Bestimmung der Wachstumsrate eines Bakteriums, Abtötung von Mikroorganismen, Antibiotikawirkung, Mikrobiologische Schulversuche.</p>			<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - beherrschen die Techniken sterilen Arbeitens. - können Mikroorganismen isolieren. - können geeignete Experimente für die Schule unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften planen und durchführen. - können Probleme des Antibiotikaeinsatzes diskutieren. 			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Es wird empfohlen, die Veranstaltungen der ersten vier Semester vorher zu absolvieren.</p>			<p>Klausur, Protokolle sind unbenotet</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Mikrobiologie Praktikum [LABGyGeBio-501cc.a/11]					0	2
Mikrobiologie Klausur [LABGyGeBio-501cc.b/11]				60	2	0
oder Mikrobiologie Protokolle [LABGyGeBio-501cc.c/11]					2	0

Teil des Vertiefungsmoduls, Bereich Allgemeine Biologie: Umweltwissenschaften						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	2	2	jedes 2. Semester	SS 2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernergebnisse/Kompetenzen			
<p>Probennahme aus frischem oder luftgetrocknetem Boden unterschiedlicher Bodentypen, Probenaufarbeitung, Extraktion, steriles Arbeiten mit Zellkulturen, Cytotoxizitätstests, Fischeitest mit Danio rerio 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 Fagus.</p>			<p>Die Studierenden...</p> <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			
<p>Es wird empfohlen, die Veranstaltungen der ersten vier Semester vorher zu absolvieren.</p>			<p>Klausur, Protokolle sind unbenotet</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Umweltwissenschaften Praktikum [LABGyGeBio-501cd.a/11]					0	2
Umweltwissenschaften Klausur [LABGyGeBio-501cd.b/11]				60	2	0
oder Umweltwissenschaften Protokolle [LABGyGeBio-501cd.c/11]					2	0

Teil des Vertiefungsmoduls, Bereich Botanik: Bau, Physiologie und Evolution der Pflanzen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	2	2	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernergebnisse/Kompetenzen			
<p>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.</p>			<p>Die Studierenden...</p> <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			
<p>Es wird empfohlen, die Veranstaltungen der ersten vier Semester vorher zu absolvieren.</p>			<p>Klausur, Protokolle sind unbenotet</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Bau der Pflanzen Praktikum [LABGyGeBio-501ce.a/11]					0	2
Bau der Pflanzen Klausur [LABGyGeBio-501ce.b/11]				60	2	0
oder Bau der Pflanzen Protokolle [LABGyGeBio-501ce.c/11]					2	0

Teil des Vertiefungsmoduls, Bereich Botanik: Entwicklung der Pflanzen						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	2	2	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernergebnisse/Kompetenzen			
Entwicklung pflanzlicher Strukturen an ausgewählten Beispielen: Embryonalentwicklung am Beispiel der Brassicaceae, Musterbildung bei der Blatt- und Wurzelentwicklung, Bau und Entwicklung von Blüten und Gametophyten.			Die Studierenden... - verfügen über vertiefte Kenntnisse über die Entwicklung von Pflanzen. - können gängige Fachmethoden selbstständig anwenden. - kennen typische Beispiele für die Entwicklung pflanzlicher Strukturen und können diese in Bezug auf spezifische und allgemein gültige Aspekte erläutern.			
Voraussetzungen			Benotung			
Es wird empfohlen, die Veranstaltungen der ersten vier Semester vorher zu absolvieren.			Klausur, Protokolle sind unbenotet			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Entwicklung Pflanzen Praktikum [LABGyGeBio-501cf.a/11]					0	2
Entwicklung Pflanzen Klausur [LABGyGeBio-501cf.b/11]				60	2	0
oder Entwicklung Pflanzen Protokolle [LABGyGeBio-501cf.c/11]					2	0

Teil des Vertiefungsmoduls, Bereich Botanik: Biochemie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	1	2	2	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernziele			
<p>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.</p>			<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - verfügen über grundlegender Kenntnisse der pflanzlichen Biochemie - 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			
<p>Es wird empfohlen, die Veranstaltungen der ersten vier Semester vorher zu absolvieren.</p>			<p>Klausur, Protokolle sind unbenotet</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Biochemie Praktikum [LABGyGeBio-501cg.a/11]					0	2
Biochemie Praktikum Klausur [LABGyGeBio-501cg.b/11]				60	2	0
oder Biochemie Protokolle [LABGyGeBio-501cg.c/11]					2	0

Teil des Vertiefungsmoduls, Bereich Zoologie: Entwicklung und Evolution der Tiere						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	2	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.			Klausur, Protokolle sind unbenotet			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Entwicklung und Evolution der Tiere Praktikum [LABGyGeBio-501ch.a/11]					0	2
Entwicklung und Evolution der Tiere Klausur [LABGyGeBio-501ch.b/11]				60	2	0
oder Entwicklung und Evolution der Tiere Protokolle [LABGyGeBio-501ch.c/11]					2	0

Teil des Vertiefungsmoduls, Bereich Zoologie: Humanbiologie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	2	2	jedes 2. Semester	SS 2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernergebnisse/Kompetenzen			
<p>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; Angepasstheiten und Spezialisierungen tierischer Parasiten in Bezug auf Struktur, Funktion und Lebensweise.</p>			<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen die wichtigsten Humanparasiten sowie deren Biologie und können diese erkennen. - wenden ihre fachmethodischen Kenntnisse zur Beobachtung und Untersuchung (Umgang mit verschiedenen Mikroskopen, mikroskopisches Zeichnen) auf ausgewählte Beispiele an. - kennen die Konsequenzen eines Parasitenbefalls in Bezug auf betroffene Individuen und auf die Gesellschaft (lokal und global) - können die Bedeutung von Parasit-Wirt-Beziehungen in unterschiedlichen Kontexten (v.a. Ökologie, Evolution) erläutern und in gesellschaftsrelevante Kontexte (z.B. Klimawandel, Lebensbedingungen in verschiedenen Regionen) einordnen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Es wird empfohlen, die Veranstaltungen der ersten vier Semester vorher zu absolvieren.</p>			<p>Klausur, Protokolle sind unbenotet</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Humanbiologie Praktikum [LABGyGeBio-501ci.a/11]					0	2
Humanbiologie Praktikum Klausur [LABGyGeBio-501ci.b/11]				60	2	0
oder Humanbiologie Protokolle [LABGyGeBio-501ci.c/11]					2	0

Teil des Vertiefungsmoduls, Bereich Zoologie: Neurobiologie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	2	2	jedes 2. Semester	SS 2012	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernergebnisse/Kompetenzen			
<p>Mikroskopische Neuroanatomie: mikroskopische Präparate verschiedener Zell- und Gewebetypen des peripheren und zentralen Nervensystems, Zusammenhang zwischen zellulärer Form und Funktion, Konzepte der Funktion des Nervensystems; Makroskopische Neuroanatomie: reale Präparate und Schaupräparate des Gehirns des Menschen, Präparation fixierter Gehirne von Schafen, Konzepte zum menschlichen Gehirn (Brodmann-Areale, Gall'sche Funktionslehre, Lokalisationen, Messbarkeit von Intelligenz, aberrante Gehirnmorphologien, Zusammenhang zwischen Gehirnläsionen und Verhaltensauffälligkeiten etc); Reflexe und Bewegung: Versuche am Menschen zur Reaktionsfähigkeit, Lid-schluss- und Pupillenreflex, Patellarsehnenreflex, Haltefunktion der Skelettmuskulatur (Elektromyogramm), Nystagmus und Bogengangsystem (Dreh-sinn).</p>			<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - kennen die Anatomie des Nervensystems auf mikroskopischer und makroskopischer Ebene. - wenden ihre fachmethodischen Kenntnisse zur Beobachtung und Untersuchung (Umgang mit verschiedenen Mikroskopen, mikroskopisches Zeichnen) auf ausgewählte Beispiele an. - kennen einfache Versuche zur Funktion des Nervensystems. - können neurophysiologische Schulversuche planen und durchführen. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Es wird empfohlen, die Veranstaltungen der ersten vier Semester vorher zu absolvieren.			Klausur, Protokolle sind unbenotet			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Neurobiologie Praktikum [LABGyGeBio-501cj.a/11]					0	2
Neurobiologie Praktikum Klausur [LABGyGeBio-501cj.b/11]				60	2	0
oder Neurobiologie Protokolle [LABGyGeBio-501cj.c/11]					2	0

MODUL TITEL: Ökologie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	8	6	jedes 2. Semester	SS 2014	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernergebnisse/Kompetenzen			
<p>Autökologie von Organismen, Populationsdynamik, Biozönotik, Ökosystemkunde, Biodiversität, Biogeographie, nachhaltiger Umgang mit der Natur, Grundlagen der Pflanzen- und Tiermorphologie, Systematik (biologische Vielfalt), Bestimmungsmethoden.</p>			<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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			
Keine			Klausur gewichtet nach CP, Protokolle und Exkursionen sind unbenotet			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung: Einführung in die Ökologie [LABGyGeBio-610.a/11]					0	2
Klausur Einführung in die Ökologie [LABGyGeBio-610.b/11]				60	3	0
Botanische und zoologische Bestimmungsübungen mit Protokollen [LABGyGeBio-610.c/11]					4	3
Exkursionen mit Testat [LABGyGeBio-610.d/11]					1	1

MODUL TITEL: Bachelorarbeit						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
6	1	10	20	jedes 2. Semester	SS 2014	deutsch oder englisch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernergebnisse/Kompetenzen			
Spezialthema aus der Biologie oder der Fachdidaktik inklusive Kolloquium			<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - können sich in ein Spezialthema aus der Biologie oder der Fachdidaktik einarbeiten 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. - erwerben von Schlüsselqualifikationen in den Bereichen selbstständige Literaturrecherche, Verfassen von wissenschaftlichen Texten und Präsentationstechniken. 			
Voraussetzungen			Benotung			
49 CP aus der Biologie und der Fachdidaktik			Begutachtung der Arbeit und des Vortrags			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Bachelorarbeit inklusive Kolloquium [LABGyGeBio-620.a/11]					10	20

Zusätzliche Module:

MODUL TITEL: Mikrobiologie und Genetik 1						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	2	9	6	jedes 2. Semester	WS 2013/2014	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernergebnisse/Kompetenzen			
<p>Vorlesung Mikrobiologie: Molekulare Biologie der Bakterien und Viren, Grundlagen der Gentechnologie, Vektoren, Plasmide. Vorlesung Allgemeine Genetik 1: Grundlagen der Genetik, Genomorganisation, Replikation, spontane und induzierte Mutationen, Reparatursysteme, Genexpression, (Transkription, Translation), Genetische Systeme, Modellorganismen, (Phagen/Viren, Prokaryoten, Eukaryoten), Mutagenese und Transfersysteme. Seminar: 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			
<p>Inhalte der ersten vier Semester werden empfohlen.</p>			<p>Klausuren gewichtet nach CP, Seminarvortrag unbenotet</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung: Molekulare Mikrobiologie		0	2			
Klausur Molekulare Mikrobiologie	60	3	0			
Vorlesung: Allgemeine Genetik I		0	2			
Klausur Allgemeine Genetik	60	3	0			
Seminar: Mikrobiologisches Seminar oder Genetisches Seminar mit Vortrag		3	2			

MODUL TITEL: Mikrobiologie und Genetik 2						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	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.			Klausur gewichtet nach CP, unbenotete Protokolle			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Blockpraktikum Allgemeine Mikrobiologie mit Protokollen					0	8
Klausur zum Blockpraktikum Allgemeine Mikrobiologie				60	9	0

MODUL TITEL: Molekularbiologie und Zellbiologie 1						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemes-ter	Dauer	Kreditpunk-te	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	2	9	2	jedes 2. Semester	WS 2013/2014	
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.			Klausur gewichtet nach CP, Seminarvortrag unbenotet			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungs-dauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung: Molekulare Zellbiologie				0	0	4
Klausur Molekulare Zellbiologie				60	6	0
Seminar: Molekularbiologisches oder Zellbiologisches Seminar mit Vortrag				0	3	2

MODUL TITEL: Molekularbiologie und Zellbiologie 2						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemes-ter	Dauer	Kreditpunk-te	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	2	9	8	jedes 2. Semester	WS 2013/2014	
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. - sind zur selbstständigen Durchführung und Auswertung einfacher Experimente befähigt. - sind zur gezielten Nutzung relevanter Internet-Ressourcen sowie zum Zusammenfassen und Präsentieren methodischer Publikationen befähigt.			
Voraussetzungen			Benotung			
Inhalte der ersten vier Semester sowie der Vorlesung Molekulare Zellbiologie.			Benotete Protokolle			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungs-dauer (Minuten)	CP	SWS
Praktikum: Molekularbiologie und Zellbiologie mit begleitenden Methodenseminar					9	8

MODUL TITEL: Umweltwissenschaften 1						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	2	9	8	jedes 2. Semester	WS 2013/2014	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernergebnisse/Kompetenzen			
<p>Vorlesung: Bodenkundliche Grundlagen, Biologie der Formenkreise der Bodenflora und -fauna, Nahrungsnetze;</p> <p>Vorlesung und Seminar: Bioverfügbarkeit, Bioakkumulation, Effektpunkte für Organismen, Populationen und Biozönosen, Ermittlung von Dosis-Wirkungsbeziehungen und Effektschwellen, Zusammenwirken multipler Stressoren, Eigenschaften, Funktion und Prozesse von Umweltmatrices (Boden, Pflanze, Wasser, Atmosphäre), Verhalten und Nachweis von organischen und anorganischen Spurenstoffen (Extraktionsmethoden, Spektroskopie, Chromatographie)</p>			<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - können Umweltchemikalien in verschiedenen Matrices und deren ökotoxische Effekte 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, Präsentation und Moderation. 			
Voraussetzungen			Benotung			
Inhalte der ersten vier Semester werden empfohlen.			Klausen gewichtet nach CP, Seminarvortrag unbenotet			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung: Einführung in die Bodenökologie					0	2
Klausur Einführung in die Bodenökologie				60	3	0
Vorlesung: Einführung in die Ökotoxikologie und Ökochemie					0	2
Klausur Einführung in die Ökotoxikologie und Ökochemie				60	3	0
Seminar: Bodenökologie <i>oder</i> Einführung in die Ökologie und Ökochemie <i>oder</i> Natur-, Arten- und Umweltschutz jeweils mit Vortrag					3	2

MODUL TITEL: Neurobiologie/Biologische Informationsverarbeitung 1						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	2	9	6	jedes 2. Semester	WS 2013/2014	
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernergebnisse/Kompetenzen			
<p>Aufbau von Nervenzellen; Aufbau des Gehirns; Synapse; Transmitter; Kanäle; Sinnessysteme; Motorisches System; Lernen; Neuronale Grundlagen von Kognition, Emotion, Motivation; Modellierung und Implementierung; Neurobionik; Messtechnik; Datenanalyse.</p>			<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - verstehen, wie das Nervensystem Informationen verarbeitet, - wissen, 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, Präsentation und Moderation. 			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Inhalte der ersten vier Semester werden empfohlen.</p>			<p>Klausuren gewichtet nach CP, Vortrag und Protokoll unbenotet</p>			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung: Neurobiologie/Biologische Informationsverarbeitung					0	2
Klausur Neurobiologie/Biologische Informationsverarbeitung				60	3	0
Vorlesung: Sinnesphysiologie und Ethologie					0	2
Klausur Sinnesphysiologie und Ethologie				60	3	0
Seminar: Neurobiologie/Biologische Informationsverarbeitung mit Vortrag und Protokoll					3	2

MODUL TITEL: Neurobiologie/Biologische Informationsverarbeitung 2						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	2	9	8	jedes 2. Semester	WS 2013/2014	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernergebnisse/Kompetenzen			
Aufbau von Nervenzellen; Aufbau des Gehirns; Synapse; Transmitter; Kanäle; Sinnessysteme; Motorisches System; Lernen; Neuronale Grundlagen von Kognition, Emotion, Motivation; Modellierung und Implementierung; Neurobionik; Messtechnik; Datenanalyse.			Die Studierenden... - verstehen, wie das Nervensystem Informationen verarbeitet, - wissen, wie man diese Kenntnisse in der Technik umsetzen kann.			
Voraussetzungen			Benotung			
Inhalte der ersten fünf Semester; der Besuch der Vorlesung Neurobiologie/Biologische Informationsverarbeitung wird empfohlen.			Benotete Protokolle und Präsentation			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Blockpraktikum: Neurobiologie/Biologische Informationsverarbeitung mit Protokollen und Präsentation					9	8

MODUL TITEL: Entwicklungsbiologie						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	2	9	8	jedes 2. Semester	WS 2013/2014	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernergebnisse/Kompetenzen			
<p>Vorlesung: Grundlagen der Entwicklungsbiologie am Beispiel von Modellorganismen. Genetische Steuerung der Entwicklung, Querbezüge zur Zellbiologie, besonders Struktur und Entwicklung von Nervensystemen, Anwendungsbeispiele.</p> <p>Seminar: wechselnde aktuelle Schwerpunktthemen der Zell- und Entwicklungsbiologie.</p> <p>Praktikum: Studium typischer Entwicklungsgänge anhand mikroskopischer Präparate, Techniken zur Isolation, Inkubation und Manipulation von Embryonen, Techniken zur Isolation, Inkubation und Manipulation von Embryonen, zellbiologische und histologische Techniken, Mikroskopie, Zellkultur.</p>			<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - verfügen über Einblicke in die Entwicklungsgänge bestimmter Modellorganismen und deren Steuerung. - kennen aktuelle Forschungsthemen der Entwicklungsbiologie (Seminar). - stellen Zusammenhänge zwischen Zell- und Entwicklungsbiologie her und kennen das Anwendungspotenzial entwicklungsbiologischer Erkenntnisse (z. B. Neurobionik, Regeneration). - können biologische Strukturen auch von ihren ontogenetischen Vorgaben her beurteilen. - sind im Umgang mit den von Natur aus sehr kleinen Embryonen geübt (Praktikum). - 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 fünf Semester werden empfohlen.			Klausur gewichtet nach CP, Präsentation und Protokolle bleiben unbenotet			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung: Entwicklungsbiologie		0	2			
Klausur Entwicklungsbiologie	60	3	0			
Seminar: Aktuelle Themen der Zell- und Entwicklungsbiologie mit Vortrag		3	2			
Praktikum: Entwicklungsbiologie 1 mit Protokollen		3	4			

MODUL TITEL: Humanbiologie 1						
ALLGEMEINE ANGABEN						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
5	2	9	6	jedes 2. Semester	WS 2013/2014	deutsch
INHALTLICHE ANGABEN						
Inhalt			Lernergebnisse/Kompetenzen			
<p>Vorlesung: Evolution, Entwicklung, Genetik, Reproduktion, funktionelle Anatomie und Histologie des menschlichen Körpers, häufig auftretende Erkrankungen (inkl. Suchterkrankungen) und Schädigungen.</p> <p>Seminar: aktuelle humanbiologische Themen.</p>			<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> - besitzen fundiertes Verfügungs-, Orientierungs- und Metawissen im Bereich Humanbiologie (Inhalte, Methoden, aktuelle grundlegende Fragestellungen) und wenden dieses an. - können auf dieser Basis aktuelle Forschungsthemen der Humanbiologie erschließen. - 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			Klausur zu beiden Vorlesungen gewichtet nach CP, Vortrag unbenotet			
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung: Humanbiologie I		0	2			
Vorlesung: Humanbiologie II		0	2			
Klausur zu beiden Vorlesungen Humanbiologie I und II	120	6	0			
Humanbiologisches Seminar		3	2			

Anlage 1

Modulkatalog

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.biologie.rwth-aachen.de/fachgruppe/fgrbio.htm> („Modulhandbuch“) bekannt gegeben.

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 <i>oder</i> 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 bzw. berufliche Fachrichtung		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 bzw. berufliche Fachrichtung		74
bildungswissenschaftliches Studium inklusive Orientierungspraktikum		18
Berufsfeldpraktikum		4
Bachelorarbeit inklusive Kolloquium		10
Bachelorstudium insgesamt		180