
AMTLICHE MITTEILUNGEN

Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal
Herausgegeben vom Rektor



Jahrgang 40

Datum 21.01.2011

Nr. 5

**Änderung der Prüfungsordnung
(Fachspezifische Bestimmungen)
für den Teilstudiengang Biologie
des kombinatorischen Studiengangs Bachelor of Arts
an der
Bergischen Universität Wuppertal**

vom 21. Januar 2011

Auf Grund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 31. Oktober 2006 (GV. NRW. S. 474), zuletzt geändert durch Gesetz vom 8. Oktober 2009 (GV. NRW. S. 516) und der Prüfungsordnung (Allgemeine Bestimmungen) für den kombinatorischen Studiengang Bachelor of Arts hat die Bergische Universität Wuppertal folgende Ordnung erlassen.

Artikel I

Die Prüfungsordnung (Fachspezifische Bestimmungen) für den Teilstudiengang Biologie des kombinatorischen Studiengangs Bachelor of Arts an der Bergischen Universität Wuppertal vom 29.09.2008 (Amtl. Mittlg. Nr. 62/08) wird wie folgt geändert:

1. § 1 erhält die folgende Fassung:

„Die Bachelorprüfung im Sinne des § 9 Abs. 1 der Prüfungsordnung (Allgemeine Bestimmungen) für den kombinatorischen Studiengang Bachelor of Arts im Teilstudiengang Biologie ist bestanden, wenn folgende Leistungspunkte in den Modulen und Modulabschlussprüfungen gemäß der Modulbeschreibung erworben worden sind. Die Modulbeschreibung ist Bestandteil dieser Prüfungsordnung.

Im Pflicht- und Grundlagenbereich 36 LP durch:

1. Strukturen und Funktionen der Tiere, Allgemeine Biologie	9 LP
2. Strukturen und Funktionen der Pflanzen	6 LP
3. Anpassung und Vielfalt der Tiere	7 LP
4. Anpassung und Vielfalt der Pflanzen	7 LP
5. Humanbiologie	7 LP

Im Profillbereich 40 LP durch Wahl eines Profils:

A. Profil Fachwissenschaft und Perspektive Lehramt GymGe, BK	
1. Grundlagen der Chemie und Physik für Biologen	6 LP
2. Molekulare Biologie und Genetik	7 LP
3. Physiologie der Pflanzen	7 LP
4. Physiologie der Tiere	7 LP
5. Projektmodul Biologie	6 LP
6. Eines der beiden Module	
a) Vertiefung Fachwissenschaft	7 LP
b) Biologieunterricht: Konzeption und Gestaltung (GymGe, BK)	7 LP

B.	Profil Perspektive Lehramt HRGe	
	1. Grundlagen der Naturwissenschaften für Lehramt HRGe I	6 LP
	2. Grundlagen der Naturwissenschaften für Lehramt HRGe II	6 LP
	3. Vermittlungswege der Naturwissenschaften und der Technik	5 LP
	4. Biochemie, Mikrobiologie und Physiologie	7 LP
	5. Biologieunterricht: Konzeption und Gestaltung (HRGe)	7 LP
	6. Eines der beiden Module	
	a) Lernen mit neuen Medien	9 LP
	b) Interaktion im schulischen Kontext	9 LP
	Gegebenenfalls die Bachelor-Thesis (vgl. §13 Allgemeine Bestimmungen)	10 LP"

2. § 2 Abs. 4 erhält die folgende Fassung:

„Die Modulabschlussprüfungen zu den folgenden Modulen werden in Form von Klausuren durchgeführt:

- Modul Strukturen und Funktionen der Tiere, Allgemeine Biologie (Dauer: 90 Minuten)
- Modul Strukturen und Funktionen der Pflanzen (Dauer: 90 Minuten).

Das Modul „Lernen mit neuen Medien“ wird mit einer Präsentation einschließlich Kolloquium abgeschlossen. Das Modul „Interaktion im schulischen Kontext“ wird mit einer mündlichen Prüfung von 30 Minuten Dauer abgeschlossen.“

§ 2 Abs. 5 erhält die folgende Fassung:

„Die in Absatz 4 aufgeführten Prüfungen dürfen, wenn sie nicht bestanden sind oder als nicht bestanden gelten, zweimal wiederholt werden.“

§ 2 wird um folgenden Absatz 6 ergänzt:

„Die Wiederholung einer bestandenen unbeschränkt wiederholbaren Prüfung ist nicht zulässig.“

3. Die Modulbeschreibung wird neu gefasst (Anhang).

Artikel II Übergangsbestimmungen

Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die das Studium im Teilstudiengang Biologie im Kombinatorischen Studiengang Bachelor of Arts an der Bergischen Universität Wuppertal zum Wintersemester 2010/2011 aufgenommen haben. Studierende, die vor In-Kraft-Treten dieser Prüfungsordnung bereits für den kombinatorischen Studiengang Bachelor of Arts im Teilstudiengang Biologie eingeschrieben worden sind, können letztmalig zum 30.09.2013 Prüfungen nach der im Sommersemester 2010 geltenden Prüfungsordnung anmelden, sie können jedoch die Anwendung dieser neuen Prüfungsordnung bei der Zulassung zu einer Prüfung schriftlich beantragen. Der Antrag auf Anwendung der neuen Prüfungsordnung ist unwiderruflich. Wiederholungsprüfungen sind nach der Prüfungsordnung abzulegen, nach der die Erstprüfung abgelegt wurde.

Artikel III
In-Kraft-Treten und Veröffentlichung, Außer-Kraft-Treten

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Mitteilungen als Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal in Kraft. Die Prüfungsordnung (Fachspezifische Bestimmungen) für den Teilstudiengang Biologie des kombinatorischen Studiengangs Bachelor of Arts an der Bergischen Universität Wuppertal vom 29.09.2008 (Amtl. Mittlg. Nr. 62/08) tritt außer Kraft.

Ausgefertigt auf Grund des Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften vom 15.12.2010.

Wuppertal, den 21. Januar 2011

Der Rektor
der Bergischen Universität Wuppertal
Universitätsprofessor Dr. Lambert T. Koch

Pflicht- und Grundlagenbereich

Strukturen und Funktionen der Tiere, Allgemeine Biologie							
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Studierende erlangen Übersicht über die Phänomene in der Biologie und können ihre Entstehung grundsätzlich begründen; Anhand von Evolution und Phylogenie der Tiere kann die Entwicklung von Struktur und Funktion erläutert und nachvollzogen werden; in praktischen Übungen wird die Fähigkeit erlangt, mikroskopische Präparate herzustellen, diese zu mikroskopieren und Details zu benennen. Die Studierenden können Kennzeichen des Lebens sowie Grundlagen der Zellbiologie wiedergeben und Begriffe wie Endosymbiontentheorie, Biomoleküle, Systeme, Energie und grundlegende Biologische Prinzipien wie Fortpflanzung erläutern und mit Inhalten verknüpfen.				P	9/76	9 LP	
Nachweise				Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)	90 min. Dauer		ganzes Modul		6 LP	
unbenotete Studienleistung	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben	-		Modulteil(e) II		3 LP	
Komponenten		Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	Strukturen und Funktionen der Tiere	Phylogenetisches System der Tiere, Evolutionstheorien, Anatomie und Morphologie der Großgruppen des Tierreiches		P	Vorlesung	2	3 LP
II	Allgemeine Biologie	Kennzeichen des Lebens, Zellbiologie, Endosymbiontentheorien, Biomoleküle, Systembegriff, Energie, Biologische Prinzipien, Fortpflanzung, Ökologie		P	Vorlesung	2	3 LP
III	Übung zu Strukturen und Funktionen der Tiere	Begleitende Übungen zur Vorlesung: Funktionelle und vergleichende Anatomie und Morphologie der Tiere, Zelltypen, Gewebe, Organe und Organsysteme		P	Übung	2	3 LP

Strukturen und Funktionen der Pflanzen							
Lernziele/ Kompetenzen				P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Anhand von Evolution und Phylogenie der Pflanzen kann die Entwicklung von Struktur und Funktion erläutert und nachvollzogen werden; in praktischen Übungen wird die Fähigkeit erlangt, mikroskopische Präparate herzustellen, diese zu mikroskopieren und Details zu benennen.				P	6/76	6 LP	
Nachweise				Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (2-mal wiederholbar)		90 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Komponenten		Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	Strukturen und Funktionen der Pflanzen	Pflanzenzelle, pflanzliche Gewebetypen, Grundorgane der Pflanze, Anatomie und Morphologie ausgewählter Pflanzen- und Pilzgruppen		P	Vorlesung	2	3 LP
II	Übung zu Strukturen und Funktionen der Pflanzen	Vergleichende Anatomie der Pflanzenorgane und der Blüte, Schnitt- und Färbetechniken		P	Übung	2	3 LP

Anpassung und Vielfalt der Tiere						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Studierende können Aspekte der Biodiversitätsforschung und spezifische Methoden auf gezielte Fragestellungen anwenden. Sie können ökologische Forschungsarbeiten auswerten und entsprechende Methoden anwenden und beurteilen. Sie können ökologische Fragestellungen mündlich und schriftlich beantworten. Sie können die heimische Tierarten mit verschiedenen Bestimmungstechniken bestimmen, die wichtigsten Merkmale erkennen und den Zusammenhang zwischen Evolution und Artenvielfalt erklären. Sie vertiefen naturwissenschaftliche Denkweisen an ausgewählten Problemstellungen. Sie können heimische Lebensräume erkennen und ihre Merkmale benennen sowie Bestimmungen des Bundesnaturschutzgesetzes und der Artenschutzverordnung anwenden			P	7/76	7 LP	
Voraussetzung: Der Abschluss der Module <i>Strukturen und Funktionen der Tiere</i> , <i>Allgemeine Biologie</i> und <i>Grundlagen der Chemie und Physik für Biologen</i> bzw. <i>Grundlagen der Naturwissenschaften für Lehramt HRGe</i> wird empfohlen.						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	90 min. Dauer	ganzes Modul		3 LP	
unbenotete Studienleistung	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben	-	Modulteil(e) II		4 LP	
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	Ökologie und Evolution der Tiere	Vertiefung der Evolutionstheorie, Anpassung in ökologischer und evolutionärer Dimension, terrestrische/aquatische Lebensräume, globale Entwicklungen, ökol. Vielfalt an ausgew. Biotopen	P	Vorlesung	2	3 LP
II	Formenkenntnis der Tiere	Anwenden der Systematischen Zoologie und der Nomenklatur; Bestimmung heimischer Tiergruppen in ausgewählten Biotopen, Naturschutzgesetz, Exkursionen ins Gelände	P	Übung	3	4 LP

Anpassung und Vielfalt der Pflanzen						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Studierende können Aspekte der Biodiversitätsforschung und spezifische Methoden auf gezielte Fragestellungen anwenden. Sie können ökologische Forschungsarbeiten auswerten und entsprechende Methoden anwenden und beurteilen. Sie können ökologische Fragestellungen mündlich und schriftlich beantworten. Sie können die heimische Arten mit verschiedenen Bestimmungstechniken bestimmen, die wichtigsten Merkmale erkennen und den Zusammenhang zwischen Evolution und Artenvielfalt erklären. Sie vertiefen naturwissenschaftliche Denkweisen an ausgewählten Problemstellungen. Sie können heimische Lebensräume erkennen und ihre Merkmale benennen sowie Bestimmungen des Bundesnaturschutzgesetzes und der Artenschutzverordnung anwenden			P	7/76	7 LP	
Voraussetzung: Der Abschluss der Module <i>Strukturen und Funktionen der Tiere</i> , <i>Allgemeine Biologie</i> und <i>Strukturen und Funktionen der Pflanzen</i> sowie <i>Grundlagen der Chemie und Physik für Biologen</i> bzw. <i>Grundlagen der Naturwissenschaften für Lehramt HRGe</i> wird empfohlen.						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	90 min. Dauer	ganzes Modul		3 LP	
unbenotete Studienleistung	Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben	-	Modulteil(e) II		4 LP	
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I Ökologie und Evolution der Pflanzen	Grundlagen der Pflanzenökologie, Populations- und Vegetationsökologie, Ökophysiologie, anthropogene Einflüsse auf Ökosysteme; evolutive und ökologische Anpassungen		P	Vorlesung	2	3 LP
II Formenkenntnis der Pflanzen	Systematische Botanik, Nomenklatur, mitteleuropäische Pflanzenfamilien, Bestimmungsschlüssel, Herbar, botanische Exkursionen		P	Übung	3	4 LP

Humanbiologie						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Studierende können die Funktionen und Funktionsweisen des menschlichen Körpers erkennen, benennen und erklären. Sie können Zusammenhänge zwischen Zellen, Geweben, Organen und Systemen herstellen. Sie können Fragestellungen mit verschiedenen Methoden bearbeiten und klären. Sie besitzen einen Überblick über den Aufbau des Skeletts sowie der Organe.			P	7/76	7 LP	
Voraussetzung: Der Abschluss des Moduls Strukturen und Funktionen der Tiere, Allgemeine Biologie wird empfohlen.						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt) 90 min. Dauer	ganzes Modul		7 LP	
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	Humanbiologie	Aufbau und Funktion des menschlichen Körpers: Skelett, Nervensystem, Organe, Ernährung, Verdauung, Sinnesphysiologie	P	Vorlesung	2	3 LP
II	Übung zu Humanbiologie	Übungen zur Vorlesung: Aufbau und Funktion des menschlichen Körpers: Skelett, Nervensystem, Organe, Ernährung, Verdauung, Sinnesphysiologie	P	Übung	2	4 LP

Profilbereich Fachwissenschaft und Perspektive Lehramt GymGe, BK

Grundlagen der Chemie und Physik für Biologen						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden können chemische und physikalische Zusammenhänge bei biologischen Fragestellungen erkennen und erläutern. Sie wenden allgemeine Konzepte der Naturwissenschaften an.			P	6/76	6 LP	
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung	Sammelmappe (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul	6 LP		
Die Komponenten der Sammelmappe werden zu Beginn der Veranstaltungen bekanntgegeben.						
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I Übung zu Chemie und Physik für Biologen I	Erarbeitung von grundlegenden Kompetenzen in Chemie und Physik im Anwendungsbezug Biologie. Aufgabenstellungen unter Einbeziehung der Lernplattform Moodle		P	Übung	2	3 LP
II Übungen zu Chemie und Physik für Biologen II	Erarbeitung von grundlegenden Kompetenzen in Chemie und Physik im Anwendungsbezug Biologie. Aufgabenstellungen unter Einbeziehung der Lernplattform Moodle		P	Übung	2	3 LP

Molekulare Biologie und Genetik						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Studierende können die Grundlagen der Genetik und Mikrobiologie an ausgewählten Beispielen anwenden. Sie können Lokalisation, Verarbeitung und Weitergabe von genetischer Information erklären. Grundlegende physiologische Prozesse können nachvollzogen werden und auf neue Fragestellungen angewendet werden.			P	7/76	7 LP	
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	90 min. Dauer	ganzes Modul		3 LP	
unbenotete Studienleistung	Die Form des Nachweises wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben	-	Modulteil(e) II		4 LP	
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	Grundlagen der Biochemie, Mikrobiologie und Genetik	Grundlagen in Genetik: Aufbau DNA, RNA, Chromosomen, Replikation, Proteinbiosynthese. Mikrobiologie: Steriltechniken, Übersicht über Mikroorganismen	P	Vorlesung	3	3 LP
II	Experimentelle Biochemie, Mikrobiologie und Genetik	Seminar und Praktikum zu Vorlesungsthemen: Aufbau DNA, RNA, Chromosomen, Replikation, Proteinbiosynthese. Steriltechniken, Übersicht über Mikroorganismen.	P	Praktikum	3	4 LP

Physiologie der Pflanzen						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Studierende können grundlegende physiologische Prozesse bei Pflanzen benennen und erklären sowie den Energiehaushalt bei Pflanzen erläutern. Sie können stoffwechselphysiologische Aufgaben selbstständig bearbeiten und erklären. Sie können physiologische Methoden anwenden und verstehen.			P	7/76	7 LP	
Voraussetzung: Der Abschluss der Module <i>Strukturen und Funktionen der Tiere</i> , <i>Allgemeine Biologie</i> , <i>Strukturen und Funktionen der Pflanzen</i> sowie <i>Molekulare Biologie und Genetik</i> wird empfohlen.						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	90 min. Dauer	ganzes Modul		3 LP	
unbenotete Studienleistung	Die Form des Nachweises wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben	-	Modulteil(e) II		4 LP	
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	Physiologie der Pflanzen	Grundlagen des Primärstoffwechsels, Reaktionen und Kreisläufe in der Photosynthese, Enzyme, Kinetik, Sekundärstoffwechsel	P	Vorlesung	2	3 LP
II	Praktikum Physiologie der Pflanzen	Experimente zum Primärstoffwechsel, Photosynthese, Enzyme, Kinetik, Sekundärstoffwechsel	P	Praktikum	2	4 LP

Physiologie der Tiere						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Studierende können grundlegende physiologische Prozesse bei Tieren benennen und erklären sowie den Energiehaushalt bei Tieren erläutern. Sie können stoffwechselphysiologische Aufgaben selbstständig bearbeiten und erklären. Sie können physiologische Methoden anwenden und verstehen.			P	7/76	7 LP	
Voraussetzung: Der Abschluss der Module <i>Strukturen und Funktionen der Tiere</i> , <i>Allgemeine Biologie</i> , <i>Strukturen und Funktionen der Pflanzen</i> sowie <i>Molekulare Biologie und Genetik</i> wird empfohlen.						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	90 min. Dauer	ganzes Modul		3 LP	
unbenotete Studienleistung	Die Form des Nachweises wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben	-	Modulteil(e) II		4 LP	
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	Physiologie der Tiere	Behandlung grundlegender Stoffwechselphänomene: Atmung, Ernährung, Blut, Immunsystem, Enzymkinetik	P	Vorlesung	2	3 LP
II	Praktikum Physiologie der Tiere	Experimente zu Stoffwechselvorgängen bei Tieren, Immunsystem, Kinetik, Photometrie	P	Praktikum	2	4 LP

Projektmodul Biologie						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden erwerben Kenntnisse und Fertigkeiten in verschiedenen Bereichen der Biologie. Sie können Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen anhand ausgewählter Techniken bestimmen und ihren Habitaten zuordnen. Sie können verschiedene Aspekte des Umweltschutzes einordnen und beurteilen. Sie können Entwicklungsschritte bei Tieren, Pflanzen und Mikroorganismen erklären, interpretieren und entsprechende Fragestellungen experimentell bearbeiten.			P	6/76	6 LP	
Bemerkung: Die zu erwerbenden 6 LP müssen aus zwei verschiedenen der drei Bereiche Zoologie, Botanik, Mikrobiologie gewählt werden.						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Sammelmappe (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul		6 LP	
Mit der Sammelmappe sind Komponenten aus mindestens zwei der drei Bereiche Zoologie, Botanik, Mikrobiologie nachzuweisen.						
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	Bereich A: Projektmodul Zoologie I	Die Studierenden können aus dem Angebot der Zoologie verschiedene Teilprojekte auswählen. Salmoniden der Wupper befasst sich mit der Altersbestimmung und Kartierung der in der Wupper lebenden Salmoniden. Es werden Elektrofischungen in Zusammenarbeit mit dem Wupperverband angeboten und Schuppenanalysen durchgeführt.	WP	Praktikum	2	2 LP
II	Bereich A: Projektmodul Zoologie II	Die Studierenden können aus dem Angebot der Zoologie verschiedene Teilprojekte auswählen. Molekularbiologie der Protisten befasst sich mit der Bestimmung, der molekularen Systematik und dem gezielten Nachweis von Genen bei einzelligen Organismen.	WP	Praktikum	2	2 LP
Voraussetzung: Das Modul Molekulare Biologie und Genetik sollte erfolgreich abgeschlossen sein.						
III	Bereich B: Projektmodul Botanik I	Durch das Jahr hindurch werden verschiedene Gehölze anhand verschiedener Merkmale bestimmt: im Sommer anhand der vegetativen Merkmale (u.a. Blätter), im Herbst anhand der Früchte und im Winter anhand der Knospen.	WP	Übung	2	2 LP

P = Pflicht / WP = Wahlpflicht

(Fortsetzung)						
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
Voraussetzung: Formenkenntnis der Pflanzen sollte erfolgreich absolviert sein.						
IV	Bereich B: Projektmodul Botanik II In diesem Blockpraktikum lernen Sie grundlegende molekularbiologische Methoden kennen. Basale Verfahren wie die Polymerase-Kettenreaktion (PCR), Nukleinsäureaufreinigung, die Verwendung von Vektoren und die Transformation von E. coli werden am Beispiel des Bt-Gens in gentechnisch verändertem Mais angewendet und erläutert.	WP	Praktikum	2	2 LP	
Voraussetzung: Das Modul Molekularbiologie und Genetik sollte erfolgreich abgeschlossen sein.						
V	Bereich C: Projektmodul Umweltmikrobiologie Mikroorganismen als Teil von globalen Zyklen und ihre Anwendung in der Umwelttechnologie werden besprochen.	WP	Vorlesung/ Übung	2	2 LP	
Voraussetzung: Das Modul Molekularbiologie und Genetik sollte erfolgreich absolviert worden sein.						
VI	Bereich C: Projektmodul Lebensmittel-Mikrobiologie Es werden Aspekte der Lebensmittelhygiene sowie die Haltbarmachung von Lebensmitteln besprochen.	WP	Vorlesung/ Übung	2	2 LP	

Vertiefung Fachwissenschaft						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
<p>Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über vertiefte Wissensbestände und experimentelle Methodenkenntnisse auf dem aktuellen Stand der Forschung aus einigen ausgewählten Teildisziplinen der Biologie (z.B. Zoologie, Molekularbiologie, Evolutionsforschung, Botanik). Sie sind geübt, in zunächst fremden biologischen Themenfeldern die relevanten Informationen zu sammeln, zu bewerten und zu interpretieren. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, daraus wissenschaftlich fundierte Urteile abzuleiten, diese fach- und sachgerecht zu formulieren, gegenüber Fachvertretern argumentativ zu verteidigen und an Laien überzeugend zu vermitteln. Sie können ausgewählte Methoden gezielt anwenden und herleiten.</p>			WP	7/76	7 LP	
<p>Voraussetzung: Inhalte der Module <i>Strukturen und Funktionen der Tiere, Allgemeine Biologie, Strukturen und Funktionen der Pflanzen</i> und <i>Grundlagen der Chemie und Physik für Biologen</i> werden vorausgesetzt.</p>						
<p>Bemerkung: Die Vorlesung „Spezielle Themen der Zoologie“ ist verpflichtend zu belegen. Die übrigen 4 LP sind aus dem Angebot der Vertiefungsprojekte der Biologie zu wählen.</p>						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Sammelmappe (uneingeschränkt)	-		7 LP	
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	Spezielle Themen der Zoologie		P	Vorlesung	2	3 LP
<p>Bemerkung: Je nach Angebot kann die Kontaktzeit variieren.</p>						
II	Exkursion/Praxis Zoologie	Es werden ein- und mehrtägige Exkursionen (1 LP) in verschiedene Zielgebiete angeboten: Giglio (Meeresbiologie), Gardasee (Biologische Exkursion), Wattenmeer. „Praxis“ beinhaltet biologische Übungen in verschiedenen Biotopen mit hohem praktischen Anteil. Studierende führen z.B. Kartierungen und Bestimmungen von Organismen durch oder erfassen Populationen in ausgewählten Habitaten.	WP	Form nach Ankündigung	2	2 LP
<p>Bemerkung: Je nach Angebot kann die Kontaktzeit variieren.</p>						

(Fortsetzung)						
	Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
III	Seminar Zoologie	Als Vertiefung und Vorbereitung der angebotenen Exkursionen und Praxis-Veranstaltungen.	WP	Seminar	2	2 LP
IV	Exkursion/Praxis Botanik	Es werden ein- und mehrtägige Exkursionen (1 LP) in verschiedene Zielgebiete angeboten, z.B. Elba (Pflanzensoziologie). „Praxis“ beinhaltet biologische Übungen in verschiedenen Biotopen mit hohem praktischen Anteil.	WP	Form nach Ankündigung	2	2 LP
V	Seminar Botanik	Als Vertiefung und Vorbereitung der angebotenen Exkursionen und Praxis-Veranstaltungen.	WP	Seminar	2	2 LP
VI	Praxis Mikrobiologie: Vom Gen zur Katalyse	Grundlagen der Datenbankrecherche, Planung und Durchführung von Enzymtests mit rekombinanten Proteinen.	WP	Übung	2	2 LP
Bemerkung: Kann nur zusammen mit der Komponente <i>Seminar Mikrobiologie</i> gewählt werden.						
VII	Seminar Mikrobiologie	Theoretische Aufarbeitung des Inhalts von <i>Praxis Mikrobiologie: Vom Gen zur Katalyse</i> .	WP	Seminar	2	2 LP
Bemerkung: Kann nur zusammen mit der Komponente <i>Praxis Mikrobiologie: Vom Gen zur Katalyse</i> gewählt werden.						

Biologieunterricht: Konzeption und Gestaltung (GymGe, BK)						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden können biodidaktische Grundlagen, wie sachgemäße Arbeitsweisen, Unterrichtsmethoden, didaktische Konzepte erklären und theoretisch sowie in Unterrichtssimulationen anwenden. Sie können Unterrichtskonzepte erstellen und Unterricht organisieren und zielgruppengerecht durchführen. Der Unterricht wird simuliert.			WP	7/76	7 LP	
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	90 min. Dauer	ganzes Modul		7 LP
Komponenten		Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS Aufwand
I	Grundlagen der Biologiedidaktik	Fachdidaktische Methoden der Biologie, Arbeitsweisen, Unterrichtsmethoden		P	Vorlesung	1 3 LP
II	Experimentieren und Beobachten im Biologieunterricht (GymGe, BK)	Fachdidaktische Methoden der Biologie an Beispielen anwenden, Konzeption von Experimenten		P	Übung	3 4 LP
Voraussetzung: Inhalte aus der Vorlesung Grundlagen der Biologiedidaktik.						

Profilbereich Perspektive Lehramt HRGe

Grundlagen der Naturwissenschaften für Lehramt HRGe I						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden erhalten einen Einblick in zwei weitere Naturwissenschaften. Sie kennen und verstehen grundlegende Begriffe, Konzepte und Modelle der Biologie, Chemie bzw. Physik. Sie bearbeiten Aufgabenstellungen aus diesen Naturwissenschaften und ordnen konkrete Sachverhalte begründet in die Systematik der jeweiligen Fächer ein. Sie deuten und erklären Fakten aus der Natur und experimentelle Ergebnisse aus dem Labor und schließen daraus auf allgemeine Zusammenhänge.			P	6/76	6 LP	
Bemerkung: Studierende mit dem Studienfach Biologie belegen die beiden Komponenten <i>Allgemeine Chemie I: Anorganische Chemie</i> und <i>Elemente der Physik I</i> , Studierende mit Studienfach Chemie belegen die beiden Komponenten <i>Strukturen und Funktionen der Tiere</i> und <i>Elemente der Physik I</i> , und Studierende mit Studienfach Physik belegen die beiden Komponenten <i>Strukturen und Funktionen der Tiere</i> und <i>Allgemeine Chemie I: Anorganische Chemie</i> .						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	120 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	Strukturen und Funktionen der Tiere		P	Vorlesung	2	3 LP
II	Allgemeine Chemie I: Anorganische Chemie		P	Vorlesung/ Übung	2	3 LP
III	Elemente der Physik I		P	Vorlesung/ Übung	2	3 LP
	Phylogenetisches System der Tiere, Evolutionstheorien, Anatomie und Morphologie der Großgruppen des Tierreiches					
	Periodensystem, Ionenbindung, kovalente Bindung, Metallbindung, zwischenmolekulare Kräfte, Wasserstoff und Wasser, Halogene, Alkalimetalle, Redoxreaktionen, Oxidationszahl, Gleichgewichte, Säure-Base-Reaktionen, Titrations, galvanische Zellen, Korrosion und Korrosionsschutz					
	Physikalische Demonstrationsexperimente, Beschreibung der Experimente mit einfachen mathematischen Werkzeugen, Themen aus Mechanik: Bewegungen, Kräfte, Energie und Arbeit, Erhaltungssätze; Themen aus der Elektrizitätslehre: Grundlagen I					

P = Pflicht / WP = Wahlpflicht

Grundlagen der Naturwissenschaften für Lehramt HRGe II						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden erhalten weitere Einblicke in die Naturwissenschaften. Sie kennen und verstehen weitere Begriffe, Konzepte und Modelle der Biologie, Chemie bzw. Physik. Sie bearbeiten Aufgabenstellungen aus den jeweiligen Naturwissenschaften und ordnen konkrete Sachverhalte begründet in die Systematik der jeweiligen Fächer ein. Sie deuten und erklären Fakten aus der Natur und experimentelle Ergebnisse aus dem Labor und schließen daraus auf allgemeine Zusammenhänge.			P	6/76	6 LP	
Voraussetzung: Inhalte aus dem Modul Grundlagen der Naturwissenschaften für Lehramt HRGe I						
Bemerkung: Studierende mit dem Studienfach Biologie belegen die beiden Komponenten <i>Allgemeine Chemie II: Organische Chemie</i> und <i>Elemente der Physik II</i> , Studierende mit Studienfach Chemie belegen die beiden Komponenten <i>Strukturen und Funktionen der Pflanzen</i> und <i>Elemente der Physik II</i> , und Studierende mit Studienfach Physik belegen die beiden Komponenten <i>Strukturen und Funktionen der Pflanzen</i> und <i>Allgemeine Chemie II: Organische Chemie</i> .						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt) 120 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	Strukturen und Funktionen der Pflanzen		P	Vorlesung	2	3 LP
II	Allgemeine Chemie II: Organische Chemie		P	Vorlesung/ Übung	3	3 LP
III	Elemente der Physik II		P	Vorlesung/ Übung	3	3 LP

P = Pflicht / WP = Wahlpflicht

Vermittlungswege der Naturwissenschaften und der Technik						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zum naturwissenschaftlichen und technischen Unterricht. Sie kennen sowohl Inhalte der Lehrpläne als auch verschiedene Lehr-/Lernverfahren, Sozial- und Aktionsformen. Strukturmodelle für den Einsatz im naturwissenschaftlichen und technischen Unterricht sind ihnen vertraut. Sie wissen um die Abhängigkeit der den Unterricht bestimmenden Momente und deren wechselseitige Abhängigkeit. Sie sind in der Lage, eigenen naturwissenschaftlich-technischen Unterricht auf der Basis des Erlernten auszuarbeiten, Kompetenzen und Ziele zu formulieren und auf ihre Erreichbarkeit hin zu überprüfen. Sie kennen die besondere Bedeutung des Experiments im naturwissenschaftlich-technischen Unterricht und dessen Einsatzmöglichkeit in der Praxis. Sie üben sich in der Durchführung einfacher Freihandexperimente und im Vortrag.			P	5/76	5 LP	
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Sammelmappe (uneingeschränkt)	-		ganzes Modul	5 LP
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	Ziele und Inhalte des naturwissenschaftlichen Unterrichts	Gestaltungsprinzipien des naturwissenschaftlichen Unterrichtes, Unterrichtsplanung, didaktische Reduktion, Zielkonformität, Motivierbarkeit, Elementarisierbarkeit	P	Vorlesung	2	3 LP
II	Fachspezifische Arbeitsweisen in den Naturwissenschaften und der Technik	Fachspezifische Aspekte der didaktischen Aufbereitung anhand ausgewählter Beispiele aus der Biologie, Chemie, Physik und der Technik.	P	Vorlesung	2	2 LP

Biochemie, Mikrobiologie und Physiologie						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Studierende können die Grundlagen der Biochemie, Mikrobiologie und Physiologie an ausgewählten Beispielen anwenden. Sie können Lokalisation, Verarbeitung und Weitergabe von genetischer Information erklären. Grundlegende physiologische Prozesse können nachvollzogen werden und auf neue Fragestellungen angewendet werden.			P	7/76	7 LP	
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	90 min. Dauer	ganzes Modul		3 LP	
unbenotete Studienleistung	Die Form des Nachweises wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben	-	Modulteil(e) II		4 LP	
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	Grundlagen der Biochemie, Mikrobiologie und Genetik	Grundlagen in Genetik: Aufbau DNA, RNA, Chromosomen, Replikation, Proteinbiosynthese. Mikrobiologie: Steriltechniken, Übersicht über Mikroorganismen	P	Vorlesung	3	3 LP
II	Biochemie, Mikrobiologie und Genetik	Übung zu Vorlesungsthemen: Aufbau DNA, RNA, Chromosomen, Replikation, Proteinbiosynthese. Steriltechniken, Übersicht über Mikroorganismen. Primärstoffwechsel, Photosynthese, Enzyme, Kinetik	P	Übung	3	4 LP

Biologieunterricht: Konzeption und Gestaltung (HRGe)							
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload		
Die Studierenden können biodidaktische Grundlagen, wie sachgemäße Arbeitsweisen, Unterrichtsmethoden, didaktische Konzepte erklären und theoretisch sowie in Unterrichtssimulationen anwenden. Sie können Unterrichtskonzepte erstellen und Unterricht organisieren und zielgruppengerecht durchführen. Der Unterricht wird simuliert.			P	7/76	7 LP		
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP		
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	90 min. Dauer	ganzes Modul		7 LP	
Komponenten		Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	Grundlagen der Biologiedidaktik	Fachdidaktische Methoden der Biologie, Arbeitsweisen, Unterrichtsmethoden		P	Vorlesung	1	3 LP
II	Experimentieren und Beobachten im Biologieunterricht (HRGe)	Fachdidaktische Methoden der Biologie an Beispielen anwenden, Konzeption von Experimenten		P	Übung	3	4 LP
Voraussetzung: Inhalte aus der Vorlesung Grundlagen der Biologiedidaktik							

BW-B2b Lernen mit neuen Medien (Spezielle Bildungswissenschaften I im Profil Haupt-, Real- und Gesamtschule)					
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload
<p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Prinzipien und die Funktionsweisen verschiedener Informatik-Systeme, insbesondere von solchen, die für Lehr-Lernsituationen und am Lernort Schule eingesetzt werden. Sie können bildungswissenschaftliche, gesellschaftliche und technische Fragestellungen im Zusammenhang mit Informatik-Systemen einordnen und damit die Relevanz und Einsatzmöglichkeiten solcher Systeme beurteilen. Die Studierenden kennen die didaktischen Herausforderungen computer- und netzbasierter Lernumgebungen und sind in der Lage, deren Einsatz selbstständig zu planen und mit Blick auf erreichbare Unterrichtsziele zu beurteilen. Sie können eigenständig multimediale Lernumgebungen weiter entwickeln und haben durch eine exemplarische, fachspezifische vertiefte Aufgabenstellung umfassendere praktische Kompetenzen im Umgang mit elektronischen Medien erworben.</p>			WP	9/76	9 LP
<p>Bemerkung: Das Modul führt in die Gestaltung von computer- und netzbasierten Lernumgebungen ein und ist vor allem für Studierende mit dem Berufsziel „Lehrer/-in an Haupt-, Real- und Gesamtschulen“ geeignet.</p>					
Nachweise			Nachweis für	Nachgewiesene LP	
unbenotete Studienleistung	Die Form des Nachweises wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.	-	Modulteil(e) I	2 LP	
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (Entwurf und Präsentation) (2-mal wiederholbar)	-	Modulteil(e) III II	7 LP	
Die Prüfung wird im Rahmen einer Veranstaltung des Teilmoduls „Projekt zur Entwicklung von computer- und netzbasierten Lernumgebungen“ abgelegt.					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I Informatik im Alltag	Die Veranstaltung behandelt z.B. das Vorkommen von Informatiksystemen im Alltag und ihre Arbeitsweise, grundlegende Konzepte und Methoden der Informatik, Informatik und Gesellschaft.	P	Vorlesung	4	2 LP
II Didaktische Gestaltung computer- und netzbasierter Lernumgebungen	In der Veranstaltung werden Aspekte der didaktischen Gestaltung computer- und netzbasierter Lernumgebungen behandelt. Themen zugeordneter Lehrveranstaltungen sind z.B. die elektronischen Medien in Lehr- und Lernsituationen; Chancen und Risiken und spezifische didaktische Aspekte computer- und netzbasierter Lernumgebungen; Techniken und Werkzeuge zur Entwicklung elektronischer Medien.	P	Vorlesung/ Seminar	2	3 LP

P = Pflicht / WP = Wahlpflicht

(Fortsetzung)		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
Komponenten	Inhalt				
Bemerkung: Der Leistungsnachweis für diesen Modulteil wird im Rahmen der Modulabschlussprüfung erbracht.					
III Projekt zur Entwicklung von computer- und netzbasierten Lernumgebungen	Die Studierenden erstellen im Rahmen eines Projektes selbstständig eine multimediale Lehreinheit. Sie stellen ihr Projekt vor und reflektieren in einem diskursiven Prozess zusammen mit den anderen Studierenden über Stärken und Schwächen von Konzeption und Umsetzung.	P	Seminar	2	4 LP

BW-B1b/BW-B2a Interaktion im schulischen Kontext (Spezielle Bildungswissenschaften I im Profil Grundschule / im Profil Haupt-, Real- und Gesamtschule)						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden verstehen die grundlegende Bedeutung von Interaktionsprozessen für Lehren und Lernen im schulischen Kontext. Sie kennen unterschiedliche theoretische Ansätze und empirische Befunde zu Lehrer-Schüler- sowie Schüler-Schüler-Interaktionen und sind in der Lage, unterrichtsrelevante Interaktionen auf dieser Grundlage zu analysieren. Sie kennen Möglichkeiten der Steuerung von Interaktionsprozessen im Unterricht und der Gestaltung konstruktiver Lehrer-Schüler-Interaktionen. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse zu Fragen des Classroom Managements. Sie sind in der Lage, das erworbene Wissen exemplarisch auf problematische Interaktionen im schulischen Kontext anzuwenden und konstruktive Problemlösungen zu entwickeln.			WP	9/76	9 LP	
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (2-mal wiederholbar)	30 min. Dauer	Modulteil(e) I II		5 LP	
unbenotete Studienleistung	Wird vom Lehrenden zu Beginn der Veranstaltung festgelegt	-	Modulteil(e) II		4 LP	
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	Interaktion im schulischen Kontext: Einführung	Einführend werden u.a. folgende Themenbereiche auf der Basis ausgewählter Theorien und aktueller empirischer Befunde behandelt: Die Schulklasse als soziales System; Lehrer-Schüler-Interaktion; soziale Beziehungen und Konflikte zwischen Schülern.	P	Vorlesung/ Seminar	2	2 LP
Bemerkung: Der Leistungsnachweis für diesen Modulteil wird im Rahmen der Modulabschlussprüfung erbracht.						
II	Interaktion im schulischen Kontext: Vertiefung	In der Veranstaltung werden aufbauend auf den Inhalten der Vorlesung ausgewählte Themen vertiefend behandelt (z.B. Klassenführung/Classroom Management; Klassenklima; Konflikte im Unterricht; Kommunikation im Unterricht)	P	Seminar	2	4 LP
Bemerkung: Studienleistung wird vom Lehrenden zu Beginn der Veranstaltung festgelegt. Es wird empfohlen, dieses Seminar begleitend oder nach Abschluss des Modulelements I zu besuchen.						