

2014

MATHEMATISCH-
NATURWISSENSCHAFTLICHE
FAKULTÄT

UNIVERSITÄT ZU KÖLN

DEKANAT



MODULHANDBUCH

BACHELOR OF ARTS UNTERRICHTSFACH BIOLOGIE

STUDIENPROFIL LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS

VERSION 1.0

NACH DEM ANHANG 2 BIOLOGIE DER MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN FAKULTÄT DER GEMEINSAMEN PRÜFUNGSORDNUNG DER UNIVERSITÄT ZU KÖLN FÜR DEN STUDIENGANG BACHELOR OF ARTS IM LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS

(FASSUNG 12.04.2014)

MODULHANDBUCH - BACHELOR OF ARTS – UNTERRICHTSFACH BIOLOGIE
LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS

HERAUSGEBER:	Fachprüfungsausschuss für das Bachelorstudium mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt an Berufskollegs für das Unterrichtsfach Biologie
REDAKTION:	apl. Prof. Dr. Thomas Lubjuhn
ADRESSE:	Zülpicher Str. 47b, 50674 Köln
E-MAIL	t.lubjuhn@uni-koeln.de
STAND	12.04.2014

Kontaktpersonen

Studiendekan/in: Prof. Dr. André Bresges

Institut für Physik und ihre Didaktik / Fachgruppe der Didaktiken der
Mathematik und der Naturwissenschaften

(+49) 0221 470 4648

andre.bresges@uni-koeln.de

Studiengangsverantwortliche/r: Prof. Dr. Eric von Elert

Zoologisches Institut / Fachgruppe Biologie

(+49) 0221 470 6084

evelert@uni-koeln.de

Fachprüfungsausschussvorsitzende/r: Prof. Dr. Eric von Elert

Zoologisches Institut / Fachgruppe Biologie

(+49) 0221 470 6084

evelert@uni-koeln.de

Fachstudienberater/in: Dr. Jan Weber

Fachgruppe Biologie

(+49) 0221 470 1535

jan.weber@uni-koeln.de

Legende

BK	Berufskollegs
BM	Basismodul
GyGe	Gymnasien und Gesamtschulen
h	Stunden
K	Kontaktzeit (= Präsenzzeit in LV)
LP	Leistungspunkt (engl.: CP)
LV	Lehrveranstaltung
n.v.	nicht vorhersagbar
Sem	Semester
SoSe	Sommersemester
SSt	Selbststudium
WiSe	Wintersemester
ZfL	Zentrum für LehrerInnenbildung

Inhaltsverzeichnis

KONTAKTPERSONEN	III
LEGENDE	IV
1 DAS UNTERRICHTSFACH BIOLOGIE	1
1.1 Inhalte, Studienziele und Voraussetzungen	1
1.2 Studienaufbau und -abfolge.....	1
1.3 LP-Gesamtübersicht	2
1.4 Semesterbezogene LP-Übersicht.....	2
1.5 Berechnung der Fachnote	3
2 MODULBESCHREIBUNGEN UND MODULTABELLEN	4
2.1 Basismodule	4
2.2 Bachelor-Arbeit	23
3 STUDIENHILFEN	26
3.1 Musterstudienplan	26
3.2 Fach- und Prüfungsberatung/Beratung zu den Praxisphasen.....	26
3.3 Weitere Informations- und Beratungsangebote	27

1 Das Unterrichtsfach Biologie

1.1 Inhalte, Studienziele und Voraussetzungen

Im grundständigen Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt an Berufskollegs erwirbt die Absolventin bzw. der Absolvent durch die Vermittlung entsprechender Inhalte die fachlichen und methodischen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, die notwendig sind, um die Voraussetzungen für die Aufnahme in den konsekutiven Masterstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt an Berufskollegs zu erfüllen, dessen Abschluss wiederum die Voraussetzung für den Übergang in ein Lehramt an Berufskollegs und den vorgeschriebenen Vorbereitungsdienst ist. Nach Abschluss des Bachelorstudiengangs verfügt die Absolventin bzw. der Absolvent über alle hierzu notwendigen grundlegenden bildungswissenschaftlichen, fachinhaltlichen, fachmethodischen und fachdidaktischen Kenntnisse sowie die dazugehörigen grundlegenden praktischen Fähigkeiten und Fertigkeiten. Nach erfolgreichem Abschluss des Studiums wird der akademische Grad Bachelor of Arts (B.A.) verliehen.

Bei der Konzeption der Bachelorstudiengänge im Bereich der Biologie wurde besonderer Wert auf Polyvalenz gelegt, d.h. auf eine möglichst hohe Durchlässigkeit zwischen dem fachwissenschaftlichen und dem bildungswissenschaftlichen Bachelorstudiengang. Dies ließ sich durch einen relativ großen Anteil an Pflichtmodulen realisieren, der jedoch um Wahlmöglichkeiten im Bereich Fachdidaktik und im Bereich des Moduls Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlegung ergänzt wird.

Die Zugangsvoraussetzungen zum Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt an Berufskollegs sind durch die Verordnung über die Vergabe von Studienplätzen in NRW vorgegeben. Der Studiengang unterliegt einem örtlichen Auswahlverfahren.

1.2 Studienaufbau und -abfolge

Die Gesamtstudiendauer des Bachelorstudiengangs mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt an Berufskollegs beträgt sechs Semester, während derer für das Unterrichtsfach Biologie insgesamt neun Module zu absolvieren sind. Die sieben fachwissenschaftlichen Module vermitteln grundlegende Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in den verschiedenen Teildisziplinen der Biologie und sind über die gesamten sechs Semester verteilt (s.a. 1.4 und 3.1). Das Modul Fachdidaktik Biologie im 2. Fachsemester vermittelt die notwendigen fachdidaktischen Grundkenntnisse, -fähigkeiten und -fertigkeiten. Außerdem ist das Modul Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlegung zu absolvieren, das formal dem 3. Fachsemester zugeordnet ist. Es kann jedoch bei Bedarf auch schon im 1. oder 2. Fachsemester absolviert werden, soweit der Stundenplan dies zulässt (s.a. entsprechende Modulbeschreibung unter 2.1).

Die abschließende Bachelorarbeit kann in jedem Studienbereich außer den Praxisphasen (Orientierungspraktikum und Berufsfeldpraktikum) angefertigt werden, d.h. in einem der beiden Unterrichtsfächer (inkl. der jeweiligen Fachdidaktik) oder den Bildungswissenschaften.

1.3 LP-Gesamtübersicht

Das Bachelorstudium mit dem Studienprofil Lehramt an Berufskollegs umfasst 180 LP. Hiervon entfallen 69 LP auf jedes der beiden Unterrichtsfächer, 18 LP auf die Bildungswissenschaften, jeweils 6 LP auf das Orientierungs- und das Berufsfeldpraktikum und 12 LP auf die Bachelorarbeit, die das Studium abschließt (s.a. 2.2).

LP-Gesamtübersicht		
1. Unterrichtsfach	Biologie	69 LP
2. Unterrichtsfach	s. Liste möglicher Fächer in der Gemeinsamen Prüfungsordnung	69 LP
Bildungswissenschaften		18 LP
Orientierungspraktikum		6 LP
Berufsfeldpraktikum		6 LP
Bachelor-Arbeit		12 LP
Gesamt		180 LP

1.4 Semesterbezogene LP-Übersicht

In der nachfolgenden Tabelle sind die Module für das Unterrichtsfach Biologie wiedergegeben.

LP-Übersicht				
Sem	Modul	K	SSt	LP
1	Molekulare Grundlagen der Zellbiologie und Biochemie (Biologie I/A)	90 h	180 h	9 LP
1	Gesamt			9 LP
2	Genetik (Biologie I/B)	85 h	185 h	9 LP
2	Fachdidaktik Biologie	67 h	113 h	6 LP
2	Gesamt			15 LP

MODULHANDBUCH - BACHELOR OF ARTS – UNTERRICHTSFACH BIOLOGIE
LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS

Fortsetzung Tabelle Semesterbezogene LP-Übersicht

3	Evolution, Entwicklung und Systematik der Tiere (Biologie II/A)	72 h	198 h	9 LP
3	Biochemie für Lehramtsstudierende	45 h	135 h	6 LP
3	Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlegung	25 h	65 h	3 LP
3	Gesamt			18 LP
4	Evolution, Entwicklung und Systematik der Pflanzen (Biologie II/B)	93 h	177 h	9 LP
4	Gesamt			9 LP
5	Physiologie (Biologie III/B)	104 h	166 h	9 LP
5	Gesamt			9 LP
6	Ökologie und Angewandte Biologie (Biologie IV)	108 h	162 h	9 LP
6	Gesamt			9 LP

1.5 Berechnung der Fachnote

Die in den Modulen Biologie I/A, I/B, II/A, II/B, III/B und IV erzielten Noten gehen mit jeweils 13 % in die Berechnung der Fachnote ein, die in den Modulen Biochemie für Lehramtsstudierende und Fachdidaktik Biologie erzielten Noten mit jeweils 11 %. Die im Modul Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlegung erbrachten Leistungen werden nicht benotet.

2 Modulbeschreibungen und Modultabellen

2.1 Basismodule

Alle sieben fachwissenschaftlichen Basismodule (Biologie I/A, Biologie I/B, Biologie II/A, Biologie II/B, Biochemie für Lehramtsstudierende, Biologie III/B und Biologie IV) sind Pflichtmodule. Sie vermitteln die grundlegenden Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten in den Teildisziplinen der Biologie, erstrecken sich jeweils über ein Semester und werden mit einer Klausur abgeschlossen.

Das ebenfalls einsemestrige Basismodul Fachdidaktik Biologie vermittelt entsprechende Kenntnisse Fähigkeiten und Fertigkeiten in der Fachdidaktik und wird durch eine kombinatorische Prüfung abgeschlossen, in der das erarbeitete Lehrprojekt schriftlich dargestellt und mündlich präsentiert wird. Das Modul enthält Wahlpflichtanteile, da der eingebundene außerschulische Lernort nach Maßgabe verfügbarer Plätze aus einer Reihe von Institutionen ausgewählt werden kann.

Das Basismodul Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlegung dient der Vermittlung von Wissen in affinen mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichtsfächern, das nach Auffassung der Fachgruppe Biologie für einen modernen und erfolgreichen Biologieunterricht unabdingbar ist. Die Regelungen zur Belegung (s. entsprechende Modulbeschreibung unter 2.1) berücksichtigen dabei den Umstand, dass dies insbesondere für ein adäquates Grundlagenwissen im Bereich der Chemie gilt. Da in dem Modul Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlegung zwischen verschiedenen Vorlesungen gewählt werden kann, handelt es sich um ein Wahlpflichtmodul, das jedoch in jedem Fall mit einer Klausur abgeschlossen wird.

Bezüglich der Angaben zu den Kontakt- und Selbststudienzeiten wurden in den nachfolgenden Modulbeschreibungen alle Nachkommastellen gerundet. Die Angaben entsprechen den tatsächlichen Kontaktzeiten über die Gesamtdauer des Moduls (inkl. Klausur; für jeden Veranstaltungsbesuch wurden zusätzlich 15 min für den Wechsel des Veranstaltungsortes bzw. Fragen an den Dozenten berücksichtigt). Optionale Fachtutorien, die der Nachbereitung des Stoffes von Vorlesung und Übung dienen, wurden in Bezug auf die Aufteilung der Workload in Kontaktzeiten und Selbststudium letzterem zugerechnet.

Die folgenden Modulbeschreibungen sind chronologisch entsprechend des Musterstudienplans geordnet (vgl. 1.4 und 3.1).

MODULHANDBUCH - BACHELOR OF ARTS – UNTERRICHTSFACH BIOLOGIE
LEHRAMT AN BERUFSKOLLEGS

BM: Molekulare Grundlagen der Zellbiologie und Biochemie (Biologie I/A)					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MN-B-Bio I/A	270 h	9 LP	1. Semester	WiSe	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Vorlesung		43 h	86 h	ca. 300
	b) Übung		47 h	71 h	ca. 8
	c) Fachtutorium (optional)		-	23 h	n.v.
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen				
	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ...				
	<ul style="list-style-type: none"> • besitzt der/die Studierende Kenntnisse über die biologisch wichtigen organischen Moleküle (Monomere und Polymere) und vertiefte Grundkenntnisse der Zellbiologie. • beherrscht der/die Studierende verschiedene Methoden der Lichtmikroskopie sowie das Mikroskopieren und Dokumentieren von Beobachtungen. • kann der/die Studierende einfache zellbiologische Experimente durchführen und protokollieren. 				
3	Inhalte des Moduls				
	<ul style="list-style-type: none"> • Molekulare Grundlagen der Biochemie: Zucker, Polysaccharide, Aminosäuren, Proteine, Nucleotide, Nucleinsäuren, Lipide; Kenntnisse auf diesem Gebiet werden in den ersten 4 Wochen der Übung in einem speziellen Kursteil vertieft. • Interaktive Übung am Computer (4 Kurstage): Einführung Atombau, Chemie des Kohlenstoffs und funktionelle Gruppen, Wasser, Säure-Base, Einführung in die Thermodynamik, Enzymwirkung und Katalyse • Einführung in die Zelle, Lichtmikroskopie (mikroskopische Darstellungsverfahren) • Struktur und Funktion von Biomembranen • Endomembransystem und intrazelluläres Sorting • Mitochondrien und Plastiden • Cytoskelett und Zellmotilität • Zellkommunikation und Signalübertragung • Zellzyklus und Zellteilung • Extrazelluläre Matrix, Zelladhäsion und Zellverbindungen • Chromosomen, Geschlechtszellen, Befruchtung, Meiose • Zelltypen und Gewebe bei Pflanzen und Tieren 				

MODULHANDBUCH - BACHELOR OF ARTS – UNTERRICHTSFACH BIOLOGIE
LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS

Fortsetzung BM: Molekulare Grundlagen der Zellbiologie und Biochemie (Biologie I/A)

4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Übung • E-Learning, interaktives Lernen • Anleitung zur selbstständigen praktischen Arbeit, teilweise in Gruppenarbeit • Fachtutorium (optional)
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Einschreibung im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie oder einem der anderen unter 8 genannten Studiengänge an der Universität zu Köln</p>
6	<p>Form der Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: 2-stündige Klausur (Prüfungsinhalt: Stoff der Vorlesung und der Übung)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Erbrachte Prüfungsvorleistungen: Anwesenheit während der Übungen und ausreichende Vorbereitung (ab dem 5. Übungstag überprüft durch Antestate; für die Zulassung zur Abschlussprüfung müssen mindestens 30 % der maximal möglichen Punkte erreicht werden), Anfertigung von Tagesprotokollen während der Übung</p> <p>Bestandene Abschlussprüfung: Klausur (s. 6)</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Pflichtmodul im 1-fach Bachelorstudiengang Biologie, Wahlpflichtmodul für Studierende mit Nebenfach Biologie, Vorlesung Bestandteil des „Studium Integrale“- Angebots der Math.-Nat. Fakultät</p>
9	<p>Stellenwert der Modulnote für die Fachnote</p> <p>Im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie: 13 % Gewicht an der Fachnote (vgl. Anhang der Prüfungsordnung)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Matthias Hammerschmidt, Tel. 470-5665, E-Mail: mhammers@uni-koeln.de</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Pflichtmodul im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie</p> <p>Empfohlene Literatur zur Vor- und Nachbereitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alberts, B., Bray, D., Hopkin, K., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P. (2012) Lehrbuch der Molekularen Zellbiologie. 4. Auflage, Wiley-VCH <p>Klausurtermine: Die Klausurtermine stehen bereits vor der Belegungsphase fest und werden frühzeitig im Internet bekannt gegeben (s. http://www.biologie.uni-koeln.de/ba_biologie.html).</p>

MODULHANDBUCH - BACHELOR OF ARTS – UNTERRICHTSFACH BIOLOGIE
LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS

BM: Genetik (Biologie I/B)					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MN-B-Bio I/B	270 h	9 LP	2. Semester	SoSe	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Vorlesung		40 h	80 h	ca. 260
	b) Übung mit Fachtutorium*		45 h	105 h	ca. 6-20**
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ... <ul style="list-style-type: none"> • besitzt der/die Studierende Kenntnisse der genetischen und entwicklungsbiologischen Grundlagen biologischer Systeme und Prozesse, der Methodik der klassischen Genetik (Phänotyp-Analyse, Selektion), der molekularen Genetik (Molekularbiologie, Gentechnologische Verfahren, Bioinformatik) sowie der Entwicklungsgenetik (Anmerkung: Die Qualifikationsziele sind in 166 Lernzielen zusammengefasst [Lernzielkatalog], die jedem/r Studierenden zur Verfügung gestellt werden und verbindliche Grundlage aller Veranstaltungen und Prüfungen sind). 				
3	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Geschichte, Mendelsche Regeln, DNA Entdeckung • DNA Struktur: Nukleosomen, Chromatin, Kernarchitektur • Genomaufbau, repetitive Elemente, Transposons • Replikation und modifizierende Enzyme • Techniken: Elektrophorese, Restriktionsenzyme, PCR, Hybridisierung, Klonierung, Vektoren • Mutationen, Reparatur • Rekombination, Kartieren von Genen • Transkription (allgemein) und Regulation der Transkription in Prokaryoten und Eukaryoten • Translation, genetischer Code bei Pro- und Eukaryoten • Posttranskriptionale Modifikationen der RNA, Splicing • Regulation der Translation, Regulation der RNA Stabilität • Proteinfaltung, posttranslationale Prozesse • Modellsysteme, Mutagenese-strategien und Genomprojekte • Molekulare Grundlagen der Entwicklungsbiologie • Immunologie: angeborene versus adaptive Immunitätsmechanismen, zelluläre und humorale Grundlagen, Immunglobulingene • Zell-Zellkommunikation, Signalkaskaden • Virologie: Klassifizierung der Viren, Krankheiten • Tumorbologie, Tumortypen, Rolle von Viren, Onkogene • Medizinische Genetik, Gendiagnostik, Gentherapie 				

MODULHANDBUCH - BACHELOR OF ARTS – UNTERRICHTSFACH BIOLOGIE
LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS

Fortsetzung BM: Genetik (Biologie I/B)

4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Übung mit Fachtutorium • E-Learning, interaktives Lernen • Anleitung zur selbstständigen praktischen Arbeit, überwiegend in Zweiergruppen
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Einschreibung im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie oder einem der anderen unter 8 genannten Studiengänge an der Universität zu Köln</p>
6	<p>Form der Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: 2-stündige Klausur (Prüfungsinhalt: Stoff der Vorlesung und der Übung)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Erbrachte Prüfungsvorleistungen: Anwesenheit während der Übungen, Verfassen naturwissenschaftlicher Versuchsprotokolle und Bearbeitung von Übungsaufgaben (größtenteils außerhalb der Kontaktzeiten)</p> <p>Bestandene Abschlussprüfung: Klausur (s. 6)</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Pflichtmodul im 1-fach Bachelorstudiengang Biologie, Wahlpflichtmodul für Studierende mit Nebenfach Biologie, Vorlesung Bestandteil des „Studium Integrale“- Angebots der Math.-Nat. Fakultät</p>
9	<p>Stellenwert der Modulnote für die Fachnote</p> <p>Im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie: 13 % Gewicht an der Fachnote (vgl. Anhang der Prüfungsordnung)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Karin Schnetz, Tel. 470-3815, E-Mail: biologie-1b@uni-koeln.de</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Pflichtmodul im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie</p> <p>Empfohlene Literatur zur Vor- und Nachbereitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Knippers, R. (2006) Molekulare Genetik. 9. Auflage, Thieme Verlag • Klug, W.S., Cummings, M.R., Spencer, C.A. (2007) Genetik. 8. Auflage, Pearson Studium • Watson, J. (2010) Molekularbiologie. 6. Auflage, Pearson Studium <p>Klausurtermine: Die Klausurtermine stehen bereits vor der Belegungsphase fest und werden frühzeitig im Internet bekannt gegeben (s. http://www.biologie.uni-koeln.de/ba_biologie.html).</p>

* Das Fachtutorium ist obligatorisch und als theoretischer Teil in die Übung integriert.

** In dem Modul Genetik (Biologie I/B) ist die Gruppengröße sehr stark von der Art der durchzuführenden Lehreinheit abhängig (der theoretische Teil der Übung mit Übungsaufgaben erfordert z.B. einen vergleichsweise niedrigen Betreuungsaufwand).

MODULHANDBUCH - BACHELOR OF ARTS – UNTERRICHTSFACH BIOLOGIE
LEHRAMT AN BERUFSKOLLEGS

BM: Fachdidaktik Biologie					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
GG-Bio-BFD	180 h	6 LP	2. Semester	SoSe	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Seminar mit Übungen		46 h	65 h	ca. 20
	b) Projekt		21 h	48 h	max. 2
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ... <ul style="list-style-type: none"> • besitzt der/die Studierende sicheres und strukturiertes Wissen zu den Grundlagen Biologie bezogenen Lernens und Lehrens und kann kompetenzorientierte Unterrichtskonzepte fachgerecht und unter Berücksichtigung wissenschaftspropädeutischer Grundsätze gestalten. • hat der/die Studierende erste Erfahrungen im Unterrichten, reflektiert die eigene Lehrtätigkeit und entwickelt metakognitiv abgesicherte Strategien für erfolgreiches Lehrerhandeln. • kann der/die Studierende Medien reflektiert auswählen und Kriterien geleitet beurteilen. • hat der/die Studierende geübte Praxis im differenzierten Einsatz von Modellen mit Blick auf Grenzen der Aussagekraft sowie Modelloptimierung. • kennt der/die Studierende biologische Arbeitsweisen sowie überfachliche Methoden (auch solche der Schüleraktivierung) und nutzt Feedback und Evaluationsmethoden zur Reflexion und Qualitätsverbesserung. • hat der/die Studierenden Einblick in die Arbeit einer außerschulischen Bildungseinrichtung in der Region erhalten, die sich der Umweltbildung von Schulkindern widmet (Grüne Schule Flora im Botanischen Garten; Naturgut Ophoven, Wasserschule Köln; Freiluga, WissenschaftsScheune MPI; Naturzentrum Nettersheim, Naturschule Aggerbogen, Bootshaus - ökologische Rheinstation der Universität zu Köln). 				
3	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Geschichte der Biologie und des Biologieunterrichts; Kenntnis der KMK Bildungsstandards; der Lehrpläne NRW und deren Bildungsziele sowie deren Umsetzungsmöglichkeiten • Arbeitsschwerpunkte der Biologiedidaktik; Didaktische Theorien; Kompetenzmodelle; Didaktische Analyse; Didaktische Rekonstruktion; Wissenschaftspropädeutik • Planung, Durchführung und theoriegeleitete Reflexion von Kompetenz orientierten und Kontext bezogenen Unterrichtsmodellen in Peergroups • Reflektierter Medieneinsatz, sowie Einsatz von biologischen Arbeitsweisen und überfachlichen Unterrichtsmethoden • Bedeutung außerschulischer Lernorte sowie Interdisziplinäre Aufgaben im Überblick • Tagespraktikum an einer außerschulischen Bildungseinrichtung und Teilnahme an einer umweltbezogener Lehrveranstaltung mit anschließender Reflexion 				

MODULHANDBUCH - BACHELOR OF ARTS – UNTERRICHTSFACH BIOLOGIE
LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS

Fortsetzung BM: Fachdidaktik Biologie

4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seminar mit Übungen • Hospitation • Anleitung zur Entwicklung eines erlebnisorientierten Lehrprojekts und seiner Dokumentation • Begleitete Durchführung des Lehrprojekts am außerschulischen Lernort
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Einschreibung im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie</p>
6	<p>Form der Modulabschlussprüfung</p> <p>Kombinatorische Prüfung: Schriftliche Dokumentation des Lehrprojekts sowie mündliche Präsentation (20 min) in einer Feedback-Runde aus Peergroup und Dozentin</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Erbrachte Prüfungsvorleistungen: Regelmäßige Teilnahme und aktive Mitarbeit, Gruppenreferat mit Handout</p> <p>Bestandene Abschlussprüfung: Kombinatorische Prüfung (s. 6)</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Keine</p>
9	<p>Stellenwert der Modulnote für die Fachnote</p> <p>Im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie: 11 % Gewicht an der Fachnote (vgl. Anhang der Prüfungsordnung)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>StD in i.H. Monika Pohlmann, Tel. 470-8277, E-Mail: m.pohlmann@uni-koeln.de</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Pflichtmodul mit Wahlpflichtanteil im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie</p> <p>Empfohlene Literatur zur Vor- und Nachbereitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spörhase, U. (2012) Biologie Didaktik. 5. Auflage, Cornelsen Scriptor • Spörhase, U., Ruppert, W. (2010) Biologie Methodik. Cornelsen Scriptor • Brüning, L., Saum, T. (2009) Erfolgreich unterrichten durch Kooperatives Lernen - Strategien zur Schüleraktivierung. Band 1 (5. Auflage) und Band 2 (1. Auflage), Neue Deutsche Schule Verlagsges. • Brüning, L., Saum, T. (2009) Erfolgreich unterrichten durch Visualisieren - Grafisches Strukturieren mit Strategien des Kooperativen Lernens. 2. Auflage, Neue Deutsche Schule Verlagsges. <p>Prüfungstermine: Die Termine für die Abgabe der Dokumentation des Lehrprojekts sowie die Termine für die diesbezügliche mündliche Präsentation stehen bereits vor der Belegungsphase fest und werden frühzeitig im Internet auf den Seiten der Fachdidaktik bekannt gegeben (s. http://www.fachdidaktikbiologie.uni-koeln.de/lehramt_bachelor.html).</p>

MODULHANDBUCH - BACHELOR OF ARTS – UNTERRICHTSFACH BIOLOGIE
LEHRAMT AN BERUFSKOLLEGS

BM: Evolution, Entwicklung und Systematik der Tiere (Biologie II/A)					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MN-B-Bio II/A	270 h	9 LP	3. Semester	WiSe	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Vorlesung		29 h	87 h	ca. 300
	b) Übung		43 h	88 h	ca. 8
	c) Fachtutorium (optional)		-	23 h	n.v.
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen				
	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ...				
	<ul style="list-style-type: none"> • besitzt der/die Studierende Kenntnisse der allgemeinen Zoologie, der Baupläne ausgewählter Tiergruppen sowie Grundkenntnisse in der Evolutionsbiologie und Systematik. • beherrscht der/die Studierende den Umgang mit Mikroskop und Binokular, die Präparation von Tieren und das Anfertigen wissenschaftlicher Zeichnungen. 				
3	Inhalte des Moduls				
	<ul style="list-style-type: none"> • Abgrenzung der tierischen Organismen von Prokaryoten, Pflanzen und Pilzen • Einführung in die Morphologie, Systematik und Evolution der Protisten (Protozoen) • Morphologie, Diversität, Systematik und Evolution der wichtigsten Stämme der Metazoa • Darstellung von Ordnungskriterien, Aufzeigen von natürlichen Verwandtschaftsbeziehungen innerhalb und auch zwischen den Stämmen • Diskussion von phylogenetischen Stammbäumen • Evolutionsmechanismen 				
4	Lehr- und Lernformen				
	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Übung • Anleitung zur selbstständigen praktischen Arbeit, teilweise in Gruppenarbeit • Fachtutorium (optional) 				
5	Modulvoraussetzungen				
	Einschreibung im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie oder einem der anderen unter 8 genannten Studiengänge an der Universität zu Köln				
6	Form der Modulabschlussprüfung				
	Schriftliche Prüfung: 2-stündige Klausur (Prüfungsinhalt: Stoff der Vorlesung und der Übung)				

MODULHANDBUCH - BACHELOR OF ARTS – UNTERRICHTSFACH BIOLOGIE
LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS

Fortsetzung BM: Evolution, Entwicklung und Systematik der Tiere (Biologie II/A)

7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Erbrachte Prüfungsvorleistungen: Anwesenheit während der Übungen und ausreichende Vorbereitung (überprüft durch Antestate), Anfertigung wissenschaftlicher Zeichnungen während der Übung</p> <p>Bestandene Abschlussprüfung: Klausur (s. 6)</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Pflichtmodul im 1-fach Bachelorstudiengang Biologie, Wahlpflichtmodul für Studierende mit Nebenfach Biologie, Vorlesung Bestandteil des „Studium Integrale“- Angebots der Math.-Nat. Fakultät, Übung Pflichtmodul im Bachelorstudiengang Experimentell und Klinische Neurowissenschaften</p>
9	<p>Stellenwert der Modulnote für die Fachnote</p> <p>Im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie: 13 % Gewicht an der Fachnote (vgl. Anhang der Prüfungsordnung)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Reinhard Predel, Tel. 470-5817, E-Mail: rpredel@uni-koeln.de</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Pflichtmodul im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie</p> <p>Empfohlene Literatur zur Vor- und Nachbereitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Storch, V., Welsch, U. (2009) Kükenthal - Zoologisches Praktikum. 26. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag (Anmerkung: Dieses Buch ist für die Teilnahme an der Übung Voraussetzung; ältere Auflagen erfüllen ihren Zweck auch) • Wehner, R., Gehring, W. (2013) Zoologie. 25. Auflage, Thieme Verlag • Campbell, N.A., Reece, J.B. (2009) Biologie. 8. Auflage, Pearson Studium • Hickman, C.P., Roberts, L.S., Larson, A., l'Anson, H., Eisenhour, D.J. (2008) Zoologie. 13. Auflage, Pearson Studium <p>Klausurtermine: Die Klausurtermine stehen bereits vor der Belegungsphase fest und werden frühzeitig im Internet bekannt gegeben (s. http://www.biologie.uni-koeln.de/ba_biologie.html).</p>

MODULHANDBUCH - BACHELOR OF ARTS – UNTERRICHTSFACH BIOLOGIE
LEHRAMT AN BERUFSKOLLEGS

BM: Biochemie für Lehramtsstudierende					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MN-B-BCLA	180 h	6 LP	3. Semester	WiSe	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Vorlesung		45 h	112 h	ca. 240
	b) Fachtutorium (optional)		-	23 h	n.v.
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ... <ul style="list-style-type: none"> • besitzt der/die Studierende ein grundsätzliches Verständnis über die Chemie der Lebensvorgänge und hat verinnerlicht, dass alle wesentlichen biologischen Prozesse durch biochemische Mechanismen gesteuert und festgelegt sind. • kann der/die Studierende Aufbau, Struktur und Funktion der drei wesentlichen Arten biologischer Makromoleküle beschreiben und weiß diese in die verschiedenen Prozesse des Stoffwechsels einzuordnen. • kennt der/die Studierenden die grundlegenden Prinzipien des Energie- und Grundstoffwechsels und kann sie im zellulären Zusammenhang einordnen und durch einfache chemische Zusammenhänge begründen. 				
3	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Zusammensetzung und Struktur von Proteinen, Untersuchung von Proteinen, Proteinfaltung und Proteinevolution • Hämoglobin: Struktur-Funktions-Beziehung in einem Protein • Enzyme und Enzymkinetik, Mechanismen enzymatischer Katalyse und regulatorische Strategien • Kohlenhydrate • Glycolyse und Gluconeogenese, Pentosephosphatzyklus • Glycogenstoffwechsel • Citratzyklus • Biosynthese und Abbau von Aminosäuren, Harnstoffzyklus • Fettsäurestoffwechsel • Koordination des Stoffwechsels • Lipide und Zellmembranen (Aufbau, Funktion und Biosynthese) • Energiestoffwechsel (Energieformen und Energiewandlung) • Oxidative Phosphorylierung und Photophosphorylierung • Transport kleiner und großer Moleküle, Transportproteine 				

MODULHANDBUCH - BACHELOR OF ARTS – UNTERRICHTSFACH BIOLOGIE
LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS

Fortsetzung BM: Biochemie für Lehramtsstudierende

4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Fachtutorium (optional)
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Einschreibung im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie oder einem der anderen unter 8 genannten Studiengänge an der Universität zu Köln</p>
6	<p>Form der Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: 1,5-stündige Klausur (Prüfungsinhalt: Stoff der Vorlesung)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestandene Abschlussprüfung: Klausur (s. 6)</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Vorlesung Teil eines Pflichtmodul im 1-fach Bachelorstudiengang Biologie, Teil eines Wahlpflichtmoduls für Studierende mit Nebenfach Biologie</p>
9	<p>Stellenwert der Modulnote für die Fachnote</p> <p>Im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie: 11 % Gewicht an der Fachnote (vgl. Anhang der Prüfungsordnung)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Günter Schwarz, Tel. 470-6441, E-Mail: gschwarz@uni-koeln.de</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Pflichtmodul im Bachelorstudium mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie</p> <p>Empfohlene Literatur zur Vor- und Nachbereitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L. (2013) Biochemie. 7. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag • Nelson, D.L., Cox, M.M. (2010) Lehninger - Biochemie. 4. Auflage (3. korr. Nachdruck), Springer Verlag • Voet, D., Voet, J.G. (2011) Biochemistry. 4th edition, Wiley & Sons <p>Klausurtermine: Die Klausurtermine stehen bereits vor der Belegungsphase fest und werden frühzeitig im Internet bekannt gegeben (s. http://www.biologie.uni-koeln.de/ba_biologie.html).</p>

MODULHANDBUCH - BACHELOR OF ARTS – UNTERRICHTSFACH BIOLOGIE
LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS

BM: Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlegung					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
GG-MNF-B	90 h	3 LP	3. Semester*	jedes Semester	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	Vorlesung		25 h	65 h	n.v.
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ... <ul style="list-style-type: none"> • hat der/die Studierende Kenntnisse in einem affinen mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichtsfach zu grundlegenden fachwissenschaftlichen Konzepten und Prinzipien sowie Denk- und Arbeitsweisen erworben und damit sein/ihr erkenntnistheoretisches Grundlagenwissen erweitert. • kann der/die Studierende naturwissenschaftliche Phänomene Teildisziplinen und Basiskonzepten zuordnen. • kennt der/die Studierende zentrale historische und moderne Experimente der experimentellen Fächer und kann den jeweiligen Erkenntnisgewinn für die Teildisziplin erklären. • kann der/die Studierende den naturwissenschaftlichen Weg der Erkenntnisgewinnung erläutern und Hypothesen, Modelle, Naturgesetze und Theorien zentralen Teildisziplinen korrekt zuordnen. 				
3	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Orientierungs- und Überblickswissen in Phänomene, Fragestellungen und Zielsetzungen der jeweiligen mathematisch-naturwissenschaftlichen Nachbardisziplinen • Grundlegende Naturgesetze und Theorien des/der gewählten affinen Fachs/Fächer und deren erkenntnistheoretische Bedeutung • Anwendungsbezogene mathematische Grundlagen • Verschiedene Präsentationsformen von Daten und Methoden der Auswertung Hinweis: Weitere spezifische Inhalte finden sich auf den regelmäßig aktualisierten Modulbeschreibungen der einzelnen Fächer/Teildisziplinen (s. http://www.biologie.uni-koeln.de/math-nat_grundlegung.html)				
4	Lehr- und Lernformen <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung 				
5	Modulvoraussetzungen Einschreibung im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für mindestens ein Unterrichtsfach aus der Mathematisch Naturwissenschaftlichen Fakultät oder einem der anderen unter 8 genannten Studiengänge an der Universität zu Köln				
6	Form der Modulabschlussprüfung Schriftliche Prüfung: 2-stündige Klausur (Prüfungsinhalt: Stoff der Vorlesung)				

MODULHANDBUCH - BACHELOR OF ARTS – UNTERRICHTSFACH BIOLOGIE
LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS

Fortsetzung BM: Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlegung

7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Bestandene Abschlussprüfung: Klausur (s. 6)</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Bestandteil des „Studium Integrale“- Angebots der Math.-Nat. Fakultät</p>
9	<p>Stellenwert der Modulnote für die Fachnote</p> <p>Das Modul Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlegung wird nicht benotet.</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Siehe Modulbeschreibungen der einzelnen Fächer/Teildisziplinen (s. http://www.biologie.uni-koeln.de/math-nat_grundlegung.html)</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Wahlpflichtmodul im Bachelorstudium mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für die Unterrichtsfächer der Mathematisch Naturwissenschaftlichen Fakultät</p> <p>Regeln zur Belegung:</p> <p>Es sind zwei Fälle zu unterscheiden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das zweite Unterrichtsfach neben der Biologie ist nicht aus der Mathematisch Naturwissenschaftlichen Fakultät oder das zweite Fach ist zwar aus der Mathematisch Naturwissenschaftlichen Fakultät, aber nicht Chemie: Der/Die Studierende absolviert eine der beiden Veranstaltungen aus dem Fach Chemie* • Das zweite Unterrichtsfach neben der Biologie ist Chemie: Die/Der Studierende wählt die Lehrveranstaltung aus dem Angebot der Fächer Geographie, Mathematik und Physik <p>Klausurtermine: Informationen zu den Klausurterminen finden sich auf den regelmäßig aktualisierten Modulbeschreibungen der einzelnen Fächer/Teildisziplinen (s. http://www.biologie.uni-koeln.de/math-nat_grundlegung.html).</p>

* Bei fehlenden schulischen Grundkenntnissen im Fach Chemie wird empfohlen, das Modul bereits im 1. oder 2. Fachsemester zu belegen, soweit der Stundenplan dies zulässt.

MODULHANDBUCH - BACHELOR OF ARTS – UNTERRICHTSFACH BIOLOGIE
LEHRAMT AN BERUFSKOLLEGS

BM: Evolution, Entwicklung und Systematik der Pflanzen (Biologie II/B)					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MN-B-Bio II/B	270 h	9 LP	4. Semester	SoSe	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Vorlesung		41 h	80 h	ca. 260
	b) Übung		52 h	76 h	ca. 8
	c) Fachtutorium (optional)		-	21 h	n.v.
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen				
	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ...				
	<ul style="list-style-type: none"> • besitzt der/die Studierende Kenntnisse der allgemeinen Biologie, Morphologie, Entwicklung, systematischen Gliederung und Evolution der Pilze, Algen, Moose und Gefäßpflanzen. • beherrscht der/die Studierende die Dokumentation mikroskopischer Beobachtungen und die Durchführung einfacher Experimente mit Protokollführung. 				
3	Inhalte des Moduls				
	<ul style="list-style-type: none"> • Grundprinzipien systematischer Gliederung, Kladistik, Stammbäume, molekulare Phylogenie • Morphologie, Evolution, Entwicklung und Systematik von Pilzen (Pathogene, Parasiten, Symbionten) an ausgewählten Beispielen • Cyanobakterien und Algen, deren Plastiden durch primäre Endocytobiose entstanden sind (Glaucoplantae, Rhodoplantae, Viridiplantae): Morphologie, Evolution, Entwicklung und Systematik • Algen, deren Plastiden durch sekundäre Endocytobiosen entstanden sind (Heterokontophyta, Cryptophyta, Haptophyta, Dinzoa, Euglenozoa): Morphologie, Evolution, Entwicklung und Systematik • Biodiversität der Algen (Auftrennung der Plastidenpigmente, Bestimmungsübungen), Flechten: Morphologie, Fortpflanzung, Symbiose • Moospflanzen (Morphologie, Entwicklung, Systematik, Evolution der Landpflanzen) • Farnpflanzen (Morphologie, Entwicklung, Systematik, fossile Farnpflanzen, Steinkohlewälder, Evolution des Kormus) • Samenpflanzen (Gymnospermen-Angiospermen), Entwicklung (Blüten, Embryo-, Samen- und Fruchtbildung), Grundlagen der Angiospermensystematik, Morphologie und Anatomie des Kormus (Wurzel, Sprossachse, Blatt, primärer und sekundärer Bau), Evolution der Blüte 				
4	Lehr- und Lernformen				
	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Übung • Anleitung zur selbstständigen praktischen Arbeit, teilweise in Gruppenarbeit • Fachtutorium (optional) 				

MODULHANDBUCH - BACHELOR OF ARTS – UNTERRICHTSFACH BIOLOGIE
LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS

Fortsetzung BM: Evolution, Entwicklung und Systematik der Pflanzen (Biologie II/B)

5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Einschreibung im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie oder einem der anderen unter 8 genannten Studiengänge an der Universität zu Köln</p>
6	<p>Form der Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: 2-stündige Klausur (Prüfungsinhalt: Stoff der Vorlesung und der Übung)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Erbrachte Prüfungsvorleistungen: Anwesenheit während der Übungen und ausreichende Vorbereitung (überprüft durch Antestate; für die Zulassung zur Abschlussprüfung müssen mindestens 30 % der maximal möglichen Punkte erreicht werden), Anfertigung von Tagesprotokollen bzw. wissenschaftlichen Zeichnungen während der Übung</p> <p>Bestandene Abschlussprüfung: Klausur (s. 6)</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Pflichtmodul im 1-fach Bachelorstudiengang Biologie, Wahlpflichtmodul für Studierende mit Nebenfach Biologie, Vorlesung Bestandteil des „Studium Integrale“- Angebots der Math.-Nat. Fakultät</p>
9	<p>Stellenwert der Modulnote für die Fachnote</p> <p>Im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie: 13 % Gewicht an der Fachnote (vgl. Anhang der Prüfungsordnung)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Michael Melkonian, Tel. 470-2475, E-Mail: michael.melkonian@uni-koeln.de</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Pflichtmodul im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie</p> <p>Empfohlene Literatur zur Vor- und Nachbereitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Raven, P.H., Evert, R.F., Eichhorn, S.E. (2006) Biologie der Pflanzen. 4. Auflage, de Gruyter • Bresinsky, A., Körner, C., Kadereit, J.W., Neuhaus, G., Sonnewald, U. (2008) Strasburger - Lehrbuch der Botanik. 36. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag <p>Klausurtermine: Die Klausurtermine stehen bereits vor der Belegungsphase fest und werden frühzeitig im Internet bekannt gegeben (s. http://www.biologie.uni-koeln.de/ba_biologie.html).</p>

MODULHANDBUCH - BACHELOR OF ARTS – UNTERRICHTSFACH BIOLOGIE
LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS

BM: Physiologie (Biologie III/B)					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MN-B-Bio III/B	270 h	9 LP	5. Semester	WiSe	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Vorlesung		43 h	75 h	ca. 240
	b) Übung		61 h	73 h	ca. 6
	c) Fachtutorium (optional)		-	18 h	n.v.
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen				
	Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ...				
	<ul style="list-style-type: none"> • besitzt der/die Studierende vertiefte Kenntnisse auf den Gebieten der Pflanzen- und Tierphysiologie (Themenschwerpunkte s.u.). • beherrscht der/die Studierende die Durchführung einfacher Experimente mit Protokollführung und hat den Umgang mit unterschiedlichen Mess- und Analysegeräten erlernt. • ist der/die Studierende insbesondere auch mit der kritischen Interpretation von Messergebnissen vertraut. 				
3	Inhalte des Moduls				
	<i>Teil Pflanzenphysiologie</i>				
	<ul style="list-style-type: none"> • Photosynthese - "Lichtreaktionen" und "Dunkelreaktionen" • Photorespiration, C4- und CAM-Pflanzen • Wasser- und Mineralhaushalt der Pflanzen, pflanzliche Symbiosen • Assimilatferntransport, Speicherstoffe und Speichergewebe bzw. Speicherorgane, Mobilisierung von Speicherstoffen • Licht als Signal für die pflanzliche Entwicklung • Bewegungen bei Pflanzen (intrazelluläre Bewegungen, Taxien, Nastien, Tropismen) • Phytohormone, pflanzlicher Sekundärstoffwechsel (Farbstoffe, Terpenoide und Terpene, Alkaloide) 				
	<i>Teil Tierphysiologie</i>				
	<ul style="list-style-type: none"> • Neurobiologie (Neurone und Gliazellen, Ruhepotential, Aktionspotential und seine Fortleitung, Synapsen) und allgemeine Sinnesphysiologie (Sinnesmodalitäten, Sinnesorgan- und -zelltypen, Hören, vestibuläres System, Sehen, Geschmacks- und Geruchssinn) • Muskelphysiologie (Aufbau und Funktion von Muskeln, Kontrolle der Bewegung) • Endokrinologie (Hormone, molekulare und physiologische Wirkungen) • Komponenten des vegetatives Nervensystems • Herz- und Kreislaufsystem, Blut, Hämolymphe (Gas-, Nährstoff-, Wärmetransport, Immunabwehr) • Ernährung, Energiestoffwechsel, Temperaturregulation, Biosynthese • Ionen- und Wasserhaushalt (Osmoregulation, Exkretion) 				

MODULHANDBUCH - BACHELOR OF ARTS – UNTERRICHTSFACH BIOLOGIE
LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS

Fortsetzung BM: Physiologie (Biologie III/B)

4	<p>Lehr- und Lernformen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Übung • Anleitung zur selbstständigen praktischen Arbeit in Gruppenarbeit • Fachtutorium (optional)
5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Einschreibung im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie oder einem der anderen unter 8 genannten Studiengänge an der Universität zu Köln</p>
6	<p>Form der Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: 2-stündige Klausur (Prüfungsinhalt: Stoff der Vorlesung und der Übung)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Erbrachte Prüfungsvorleistungen: Anwesenheit während der Übungen und ausreichende Vorbereitung (teilweise überprüft durch Antestate), Anfertigung von Versuchsprotokollen (teilweise außerhalb der Kontaktzeiten)</p> <p>Bestandene Abschlussprüfung: Klausur (s. 6)</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Pflichtmodul im 1-fach Bachelorstudiengang Biologie, Wahlpflichtmodul für Studierende mit Nebenfach Biologie</p>
9	<p>Stellenwert der Modulnote für die Fachnote</p> <p>Im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie: 13 % Gewicht an der Fachnote (vgl. Anhang der Prüfungsordnung)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Ulf-Ingo Flügge, Tel. 470-2484, E-Mail: ui.fluegge@uni-koeln.de</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Pflichtmodul im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie</p> <p>Empfohlene Literatur zur Vor- und Nachbereitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Teil Pflanzenphysiologie:</i> Taiz, L., Zeiger, E. (2007) Plant Physiology (Original mit Übersetzungshilfen). 4th edition, Spektrum Akademischer Verlag • Heldt, H.-W., Piechulla, B. (2008) Pflanzenbiochemie. 4. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag • Bresinsky, A., Körner, C., Kadereit, J.W., Neuhaus, G., Sonnewald, U. (2008) Strasburger - Lehrbuch der Botanik. 36. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag (Kapitel 5) • <i>Teil Tierphysiologie:</i> Campbell, N.A., Reece, J.B., (2009) Biologie. 8. Auflage, Pearson Studium (Kapitel 40-43, 45, 48-50) oder Sadava, D., Orians, G.H., Heller, H.C., Hillis, D. (2012) Purves – Biologie. 9. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag (Kapitel 41, 42, 44-51) <p>Klausurtermine: Die Klausurtermine stehen bereits vor der Belegungsphase fest und werden frühzeitig im Internet bekannt gegeben (s. http://www.biologie.uni-koeln.de/ba_biologie.html).</p>

MODULHANDBUCH - BACHELOR OF ARTS – UNTERRICHTSFACH BIOLOGIE
LEHRAMT AN BERUFSKOLLEGS

BM: Ökologie und Angewandte Biologie (Biologie IV)					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MN-B-Bio IV	270 h	9 LP	6. Semester	SoSe	ein Semester
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	a) Vorlesung		40 h	70 h	ca. 230
	b) Übung		52 h	61 h	ca. 8
	c) Fachtutorium (optional)		-	21 h	n.v.
	d) Exkursionen		16 h	10 h	ca. 15 Stud.
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ... <ul style="list-style-type: none"> • besitzt der/die Studierende Kenntnisse der organismischen Diversität und Grundkenntnisse bzgl. des experimentell-ökologischen Arbeitens im Feld und im Labor, der Funktion der wichtigsten Organismengruppen in aquatischen und terrestrischen Ökosystemen, der Analyse der Beziehungen unterschiedlicher trophischer Niveaus sowie der Mikroskopie. • ist der/die Studierende mit der Durchführung von Experimenten in Teamarbeit sowie einfachen statistischen Auswertungen und der Diskussion von Ergebnissen vertraut. • hat der/die Studierende wichtige Organismengruppen des Tier- und Pflanzenreichs kennen und identifizieren gelernt und spezifische Kenntnisse in Bezug auf aktuelle Fragen der angewandten Biologie wie Biotechnologie, Umwelttechnik und Gentechnologie erworben. 				
3	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die botanische und zoologische Ökologie • Methoden der Umweltforschung • Komplexitätsforschung • Physiologische und Populationsökologie • Ökologie der Biozönosen • Evolutionsökologie • Systemökologie • Biologie und Biotechnologie der Bakterien und Umweltbiotechnologie der Algen • Einführung in die Gentechnologie 				
4	Lehr- und Lernformen <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesung • Übung • Anleitung zur selbstständigen praktischen Arbeit, teilweise in Gruppenarbeit • Fachtutorium (optional) • Exkursionen 				

MODULHANDBUCH - BACHELOR OF ARTS – UNTERRICHTSFACH BIOLOGIE
LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS

Fortsetzung BM: Ökologie und Angewandte Biologie (Biologie IV)

5	<p>Modulvoraussetzungen</p> <p>Einschreibung im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie oder einem der anderen unter 8 genannten Studiengänge an der Universität zu Köln</p>
6	<p>Form der Modulabschlussprüfung</p> <p>Schriftliche Prüfung: 2-stündige Klausur (Prüfungsinhalt: Stoff der Vorlesung, der Übung und der Exkursionen)</p>
7	<p>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Erbrachte Prüfungsvorleistungen: Anwesenheit während der Übungen und ausreichende Vorbereitung (ab der 2. Übungswoche überprüft durch Antestate; für die Zulassung zur Abschlussprüfung müssen mindestens 30 % der maximal möglichen Punkte erreicht werden), Abgezeichnete Exkursions- und Übungsprotokolle (Anfertigung außerhalb der Kontaktzeiten)</p> <p>Bestandene Abschlussprüfung: Klausur (s. 6)</p>
8	<p>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</p> <p>Pflichtmodul im 1-fach Bachelorstudiengang Biologie, Wahlpflichtmodul für Studierende mit Nebenfach Biologie, Vorlesung Bestandteil des „Studium Integrale“- Angebots der Math.-Nat. Fakultät</p>
9	<p>Stellenwert der Modulnote für die Fachnote</p> <p>Im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie: 13 % Gewicht an der Fachnote (vgl. Anhang der Prüfungsordnung)</p>
10	<p>Modulbeauftragte/r</p> <p>Prof. Dr. Hartmut Arndt, Tel. 470-3100, E-Mail: hartmut.arndt@uni-koeln.de</p>
11	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Pflichtmodul im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie</p> <p>Empfohlene Literatur zur Vor- und Nachbereitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Campbell, N.A., Reece, J.B., (2009) Biologie. 8. Auflage, Pearson Studium • Smith, T.M., Smith, R.L., (2009) Ökologie. 6. Auflage, Pearson Studium • Lampert, W., Sommer, U. (1999) Limnökologie. 2. Auflage, Thieme Verlag • Begon, M., Townsend, C.R., Harper, J.L. (2005) Ecology: From Individuals to Ecosystems. 4th edition, Wiley & Sons • Kempken, F., Kempken, R. (2012) Gentechnik bei Pflanzen. 4. Auflage, Springer Verlag • Schlegel, H.G., Fuchs, G. (2006) Allgemeine Mikrobiologie. 8. Auflage, Thieme Verlag <p>Klausurtermine: Die Klausurtermine stehen bereits vor der Belegungsphase fest und werden frühzeitig im Internet bekannt gegeben (s. http://www.biologie.uni-koeln.de/ba_biologie.html).</p>

2.2 Bachelor-Arbeit

Die Bachelorarbeit kann in jedem Studienbereich außer in den Praxisphasen (Orientierungspraktikum und Berufsfeldpraktikum) angefertigt werden, d.h. in einem der beiden Unterrichtsfächer (inkl. der jeweiligen Fachdidaktik) oder den Bildungswissenschaften. Alle weiteren Regelungen zur Masterarbeit finden sich in § 21 der "Gemeinsamen Prüfungsordnung der Universität zu Köln für den Studiengang Bachelor of Arts im Lehramt an Berufskollegs" sowie im fachspezifischen Prüfungsanhang für das Unterrichtsfach Biologie.

Bei Interesse an einer Bachelorarbeit im Bereich der Biologie wird empfohlen, zur Klärung der diesbezüglichen Möglichkeiten eine Fachberatung in Anspruch zu nehmen (s. 3.2).

MODULHANDBUCH - BACHELOR OF ARTS – UNTERRICHTSFACH BIOLOGIE
LEHRAMT AN BERUFSKOLLEGS

Bachelor-Arbeit					
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MN-B-BALA	360 h	12 LP	5. / 6. Semester	ganzjährig	12 Wochen
1	Lehrveranstaltungen Bachelorarbeit	Kontaktzeit entsprechend der individuellen Bedürfnisse des/der Studierenden		Selbststudium kann nicht exakt angegeben werden	geplante Gruppengröße 1
2	Ziele des Moduls und zu erwerbende Kompetenzen Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ... <ul style="list-style-type: none"> • hat der/die Studierende gezeigt, dass er/sie in der Lage ist ein thematisch begrenztes Problem aus dem Gegenstandsbereich des Studiums mit den erforderlichen Methoden in einem festgelegten Zeitraum wissenschaftlich zu bearbeiten und zu reflektieren. 				
3	Inhalte des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • Inhaltlich befasst sich die Bachelorarbeit mit einem Thema aus dem Bereich der Pflichtmodule. Die oder der Vorsitzende des Gemeinsamen Prüfungsausschusses beauftragt im Einvernehmen mit der oder dem Vorsitzenden des Fachprüfungsausschusses eine Prüferin oder einen Prüfer das Thema der Bachelorarbeit zu stellen. Der Prüfling hat hinsichtlich der Themenstellung und der Wahl der Prüferin oder des Prüfers ein Vorschlagsrecht. Das Thema wird dem Prüfling durch die oder den Vorsitzenden des Gemeinsamen Prüfungsausschusses unter Angabe des Termins, bis zu dem die Bachelorarbeit spätestens abzugeben ist, schriftlich mitgeteilt. Das Thema kann einmal innerhalb von zwei Wochen nach Ausgabe zurückgegeben werden. 				
4	Lehr- und Lernformen <ul style="list-style-type: none"> • Projekt • Anleitung zur selbstständigen wissenschaftlichen Arbeit 				
5	Modulvoraussetzungen Voraussetzung für das Verfassen der Bachelorarbeit im Unterrichtsfach Biologie ist die erfolgreiche Absolvierung der Pflichtmodule MN-B-Bio I/A, I/B, II/A, II/B sowie MN-B-BCLA und GG-Bio-BFD.				
6	Form der Modulabschlussprüfung Schriftliche Prüfung: Hausarbeit				
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Hausarbeit mit mindestens „ausreichend“ bewertet				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) Keine				
9	Stellenwert der Modulnote für die Fachnote Die Note der Bachelorarbeit geht mit 12/180 in die Gesamtnote ein; sie wird im Zeugnis separat ausgewiesen.				

MODULHANDBUCH - BACHELOR OF ARTS – UNTERRICHTSFACH BIOLOGIE
LEHRAMT AN BERUFSSKOLLEGS

Fortsetzung Bachelor-Arbeit

10	Modulbeauftragte/r Der oder die Vorsitzende des Gemeinsamen Prüfungsausschusses
11	Sonstige Informationen Wahlpflichtmodul im Bachelorstudiengang mit bildungswissenschaftlichem Anteil mit dem Studienprofil Lehramt GyGe bzw. BK für das Unterrichtsfach Biologie

3 Studienhilfen

3.1 Musterstudienplan

Der folgende Musterstudienplan entspricht der Empfehlung der Fachgruppe Biologie. Bei fehlenden Grundkenntnissen im Fach Chemie kann es hilfreich sein, dass Modul Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlegung bereits im 1. oder 2. Semester zu absolvieren, soweit der Stundenplan dies zulässt (s.a. entsprechende Modulbeschreibung unter 2.1).

Musterstudienplan				
Semester	Fachwissenschaft	Fachdidaktik	Math.-Nat. Grundlegung	Summe LP
1	Molekulare Grundlagen der Zellbiologie und Biochemie (Biologie I/A, 9 LP) Basismodul MN-B-Bio I/A			9
2	Genetik (Biologie I/B, 9 LP) Basismodul MN-B-Bio I/B	Fachdidaktik Biologie (6 LP) Basismodul GG-Bio-BFD		15
3	Evolution, Entwicklung und Systematik der Tiere (Biologie II/A, 9 LP) Basismodul MN-B-Bio II/A Biochemie für Lehramtsstudierende (6 LP) Basismodul MN-B-BCLA		Mathematisch-Naturwissenschaftliche Grundlegung (3 LP) Basismodul GG-MNF-B	18
4	Evolution, Entwicklung und Systematik der Pflanzen (Biologie II/B, 9 LP) Basismodul MN-B-Bio II/B			9
5	Physiologie (Biologie III/B, 9 LP) Basismodul MN-B-Bio III/B			9
6	Ökologie und Angewandte Biologie (Biologie IV, 9 LP) Basismodul MN-B-Bio IV			9

3.2 Fach- und Prüfungsberatung/Beratung zu den Praxisphasen

Das Zentrum für LehrerInnenbildung (ZfL) ist die zentrale Anlaufstelle für alle Fragen rund um das Lehramtsstudium an der Universität zu Köln. Für fächerübergreifende Fragen im Zusammenhang mit dem Lehramtsstudium und zu den verschiedenen Praxisphasen werden dort täglich von 10-16 Uhr Sprechstunden angeboten. Grundlegende Informationen zum Lehramtsstudium werden auf der Internetseite des ZfLs (<http://zfl.uni-koeln.de/>) zur Verfügung gestellt. Ein wesentliches Instrument ist hierbei das ZfL-Navi, über das sich die Kontaktdaten der Fachberaterinnen und Fachberater, die Modulhandbücher der Studienfächer und die zugehörigen Prüfungsordnungen finden lassen.

Die Fach- und Prüfungsberatung erfolgt durch den Studiengangkoordinator und zwei weitere wissenschaftliche Mitarbeiter sowie durch die Leiterin der Fachdidaktik für das Lehramt GyGe und BK. Kontaktdaten und Sprechzeiten finden sich auf den Internetseiten des Studiengangs unter http://www.biologie.uni-koeln.de/kontakte_lehramt_ba.html.

3.3 Weitere Informations- und Beratungsangebote

Neben den Beratungsangeboten des Faches und des ZfL steht den Studierenden an der Universität zu Köln ein reichhaltiges Beratungsangebot zur Verfügung. Die wichtigsten Ansprechpartner sind in der folgenden Tabelle aufgelistet.

Zentrale Studienberatung <i>http://verwaltung.uni-koeln.de/abteilung21/content/beratungsangebote/faecheruebergreifende_studienberatung/index_ger.html</i>	Allgemeine Fragen zum Studium, Fächerwahl etc.
Studierendensekretariat <i>http://verwaltung.uni-koeln.de/studsek/content/</i>	Fragen zur Einschreibung, Rückmeldung etc.
Kölner Studentenwerk <i>http://www.kstw.de/</i>	Soziale Aspekte im Zusammenhang mit dem Studium
ASTA <i>http://www.asta.uni-koeln.de/</i>	Studierendenvertretung
Rektoratsbeauftragter für Menschen mit Behinderung <i>http://www.hf.uni-koeln.de/34502</i>	Studieren mit Behinderung
Akademisches Auslandsamt <i>http://verwaltung.uni-koeln.de/international/content/incoming/studium_in_koeln/index_ger.html</i>	Studieren mit Migrationshintergrund
Zentrale Gleichstellungsbeauftragte <i>http://www.gb.uni-koeln.de/</i>	Vereinbarkeit von Familie und Studium, Sexualisierte Diskriminierung