

Studienplan für die

Propädeutischen Fächer

und die

Zusatzfächer

angeboten von der Math.-Natw. Fakultät
im Rahmen eines Bachelor of Science oder für
andere Studiengänge mit diesen Programmen

Zusatzfächer in Biologie

Angenommen von der Math-Natw. Fakultät am 22. März 2004
Revidierte Version vom 29. Mai 2017

3.7 Biologie

Das Departement für Biologie bietet 4 Zusatzfächer zur Wahl an: eine Variante zu 30 ECTS (SPEZIELLE BIOLOGIE) für Studierende der Biologie und der Biochemie; eine Variante zu 30 ECTS (BIOLOGIE A) für Studierende, die Biologie nicht als Hauptfach gewählt haben; eine Variante zu 60 ECTS (BIOLOGIE B), auch für Studierende, die Biologie nicht als Hauptfach gewählt haben; und eine Variante zu 60 ECTS (BIOLOGIE E) für Studierende des LDM (ex-LDS II) die Biologie nicht als Hauptfach belegen.

Studierenden, die BIOLOGIE A, B oder E als Zusatzfach gewählt haben, wird empfohlen *Allgemeine Biologie I* (Vorlesung und Praktika, BL.0001 et BL.0003) und *Allgemeine Biologie II* (Vorlesung und Praktika, BL.0002 et BL.0004) schon im ersten Jahr zu besuchen. *Allgemeine Biologie I* und *II* sind nämlich eine Voraussetzung für die meisten anderen Unterrichtseinheiten dieser Zusatzfächer.

3.7.1 Unterrichtseinheiten

3.7.1.1 Unterrichtseinheiten des Zusatzfachs SPEZIELLE BIOLOGIE zu 30 ECTS für Studierende der Biologie oder der Biochemie

[Version 2007, Anrechnungseinheit: BC30-BL.0029]

Das Zusatzfach SPEZIELLE BIOLOGIE ist für Studierende der Biologie oder der Biochemie bestimmt. Diese Studierenden haben bereits die Vorlesungen und Praktika der propädeutischen *Allgemeinen Biologie I* und *II* (BL.0001, BL.0003, BL.0002, BL.0004) und der *Organismenbiologie I, II* und *III* (BL.0040, BL.0041 und BL.0042) besucht. Es stehen alle UE der nachfolgenden Tabellen zur Wahl. Die ausgewählten UEs müssen zu mindestens 30 ECTS führen.

Herbstsemester

Code	Unterrichtseinheit	tot. Std.	ECTS
BC.0114	Allgemeine Biochemie	32	3.5
BC.7003	Einführung in die Bioinformatik und die Genomik (Vorlesung und Übungen)	56	4.5
BL.0032	Pflanzen-Pathogen Interaktionen	18	2
BL.0049	Populationsgenetik	28	3
BL.0060	Pflanzenstoffwechsel und seine Rolle in der menschlichen Gesundheit und Ernährung	14	1.5
BL.0061	Funktionale Diversität der Mikroorganismen	14	1.5
FS.0001	Philosophie und Ethik der Naturwissenschaften	28	3
MO.0004	Funktionelle Humananatomie	56	6
MO.0630	Deskriptive Anatomie	28	3
PY.0110	Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme, Teil I (A)	28	3
PY.1001	Neurobiologie I (deutsch) §	28	3
PY.1011	Neurobiologie I (français) §	28	3
ST.0203	Paläontologie, Vorlesung (B)	28	3
ST.0218	Paläontologie, Praktikum (B)	21	1
–	Vorlesungen im Rahmen BeNeFri #		3

Frühlingsemester

Code	Unterrichtseinheit	tot. Std.	ECTS
BC.0106	Zellbiologie	39	4
BC.0009	Biochemische Methoden	14	1.5
BC.0047	Biochemie Praktikum für Anfänger	60	3
BC.0113	Ergänzende Molekularbiologie	28	3
BC.0115	Molekulare Humangenetik	13	1.5
ME.6309	Mikrobiologie (Praktikum)	8	1
BL.0037	Experimentelle Ökologie (Praktikum) ³	45	3
BL.0042	Organismenbiologie III : Pilze und Pflanzen	72	6
BL.0058	Mechanismen der Regeneration	11	1
BL.0062	Meeresbiologie (Workshop)	30	3
FS.0002	Naturwissenschaften und Gesellschaft	28	3
ME.5305	Immunologie I	14	1.5
ME.6306	Immunologie II ¹	12	1.5
ME.6104	Spezialisierte klinische Mikrobiologie	24	2.5
MO.4002	Neuroanatomie (Praktikum)	32	1.5
PY.0111	Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulations-systeme, Teil II (A)	28	3
PY.2001	Neurobiologie II (deutsch) [§]	28	3
PY.2011	Neurobiologie II (français) [§]	28	3
–	Vorlesungen im Rahmen BeNeFri [#]		3

mit der Zustimmung des Studienberaters

A, B Unterrichtseinheiten mit dem gleichen Buchstaben müssen zusammen gewählt werden

¹ Voraussetzung: Immunologie I (ME.5305)

[§] PY.2011 und PY.1011 sind die französischen Versionen von PY.1001, PY.2001. Zu wählen sind entweder PY.2011 und PY.1011 oder PY.1001 und PY.2001.

Die UE dieser Liste können nicht genommen werden, wenn sie schon im Hauptfach vorkommen.

3.7.1.2 Unterrichtseinheiten des Zusatzfachs BIOLOGIE A zu 30 ECTS für Studierende, die nicht Biologie als Hauptfach gewählt haben

[Version 2007, Anrechnungseinheit: BC30-BL.0030]

Das Zusatzfach BIOLOGIE A ist für Studierende der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät oder anderen Fakultäten bestimmt, aber nicht für Studierende der Biologie. Das Programm besteht aus 12 ECTS obligatorischer UEs. Diese müssen aber durch andere UEs zur Wahl ersetzt werden, falls die obligatorischen UEs schon zu einen anderen Programm angerechnet werden. Die Summe von 30 ECTS muss mit UEs zur Wahl erreicht werden.

Code	Unterrichtseinheit	Semester	tot. Std.	ECTS
Erstes Jahr (obligatorisch)				
BL.0001	Allgemeine Biologie I (Vorlesung)*	HS	46	5
BL.0003	Allgemeine Biologie I (Praktikum)*	HS	12	1
BL.0002	Allgemeine Biologie II (Vorlesung)*	FS	46	5
BL.0004	Allgemeine Biologie II (Praktikum)*	FS	12	1

Erstes Jahr oder nächste Jahre (zu Wahl)				
BL.0040	Organismenbiologie I : Wirbeltiere	HS	28	3
BL.0041	Organismenbiologie II : Wirbellose Tiere	FS	28	3
BL.0042	Organismenbiologie III : Pilze und Pflanzen	FS	72	6
BL.0013	Ökologie	HS	42	4
BL.0037	Experimentelle Ökologie	FS	45	3
FS.0001	Philosophie und Ethik der Naturwissenschaften	HS	28	3
FS.0002	Naturwissenschaften und Gesellschaft	FS	28	3
Zweites Jahr oder folgende Jahre (zur Wahl)				
BL.0045	Hormone und Entwicklung der Pflanzen	FS	28	3
BL.0014	Molekularbiologie	HS	28	3
BL.0015	Tierphysiologie	FS	28	3
BL.0018	Molekularbiologie der Pflanzen ³	HS	28	3
BL.0019	Methoden der Molekularbiologie ⁴	SA	28	3
BL.0020	Neurobiologie ⁵	HS	28	2
BL.0021	Evolutionsbiologie	HS	28	3
BL.0032	Pflanzen-Pathogen Interaktionen ³	HS	18	2
BL.0049	Populationsgenetik	HS	28	3
BL.0057	Entwicklungsbiologie	FS	16	1.5
ME. 5103	Allgemeine und medizinische Mikrobiologie	HS	24	3
ME.6104	Spezialisierte klinische Mikrobiologie ²	FS	24	2.5
ME.6309	Mikrobiologie (Praktikum) ²	FS	8	1
MO.0004	Funktionelle Humananatomie	HS	56	6
PY.0110	Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme, Teil I (A)	HS	28	3
PY.0111	Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme, Teil II (A)	FS	28	3
				30
*	kann nicht besucht werden, falls die Prüfung der Unterrichtseinheit im Rahmen des Hauptfaches schon bestanden ist			
A	Unterrichtseinheiten mit dem gleichen Buchstaben müssen zusammen gewählt werden			
1	Voraussetzung: Ökologie (BL.0013)			
2	Voraussetzung : Allgemeine Mikrobiologie (ME.5103)			
3	Voraussetzung : Hormone und Entwicklung der Pflanzen (BL.0045)			
4	Voraussetzung: Molekularbiologie (BL.0014)			
5	Voraussetzung: Tierphysiologie (BL.0015)			

3.7.1.3 Unterrichtseinheiten des Zusatzfachs BIOLOGIE B zu 60 ECTS für Studierende, die nicht Biologie als Hauptfach gewählt haben

[Version 2007, Anrechnungseinheit: BC60-BL.0031]

Das Zusatzfach BIOLOGIE B ist für Studierende der Math.-Natw. Fakultät oder anderer Fakultäten bestimmt, aber nicht für Studierende der Biologie.

Code	Unterrichtseinheiten	Semester	tot. Std.	ECTS
Erstes Jahr (obligatorisch)				
BL.0001	Allgemeine Biologie I Vorlesung*	HS	46	5
BL.0003	Praktikum Allgemeine Biologie I*	HS	12	1
BL.0002	Allgemeine Biologie II Vorlesung*	FS	46	5
BL.0004	Praktikum allgemeine Biologie II*	FS	12	1

Erstes Jahr oder folgende Jahre (zur Wahl)				
BL.0040	Organismenbiologie I : Wirbeltiere	HS	28	3
BL.0041	Organismenbiologie II : Wirbellose Tiere	FS	28	3
BL.0042	Organismenbiologie III : Pilze und Pflanzen	FS	72	6
BL.0013	Ökologie (Vorlesung)	HS	42	4
BL.0037	Experimentelle Ökologie (Praktikum) ¹	FS	45	3
Folgende Jahre (zur Wahl)				
BC.0119	Grundlagen der Biochemie	FS	52	6
BL.0014	Molekularbiologie	HS	28	3
BL.0015	Tierphysiologie	FS	28	3
BL.0018	Molekularbiologie der Pflanzen ³	HS	28	3
BL.0019	Methoden der Molekularbiologie ⁴	HS	28	3
BL.0020	Neurobiologie ⁵	HS	28	2
BL.0021	Evolutionsbiologie	HS	28	3
BL.0032	Pflanzen-Pathogen Interaktionen ³	HS	18	2
BL.0045	Hormone und Entwicklung der Pflanzen	FS	28	3
BL.0049	Populationsgenetik	HS	28	3
BL.0057	Entwicklungsbiologie	FS	16	1.5
BL.0060	Pflanzenstoffwechsel und seine Rolle in der menschlichen Gesundheit und Ernährung	HS	14	1.5
BL.0061	Funktionale Diversität der Mikroorganismen	HS	14	1.5
ME.5103	Allgemeine und medizinische Mikrobiologie	HS	24	3
ME.6104	Spezialisierte klinische Mikrobiologie ²	FS	24	2.5
ME.6309	Mikrobiologie (Praktikum) ²	FS	8	1
MO.0004	Funktionelle Humananatomie	HS	56	6
PY.0110	Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme I (A)	HS	28	3
PY.0111	Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme II (A)	FS	28	3
FS.0001	Philosophie und Ethik der Naturwissenschaften	HS	28	3
FS.0002	Naturwissenschaften und Gesellschaft	FS	28	3
				60

* kann nicht besucht werden, falls die Prüfung der UE im Rahmen des Hauptfaches schon bestanden ist

A diese Unterrichtseinheiten müssen zusammen gewählt werden

¹ Voraussetzung: Ökologie (BL.0013)

² Voraussetzung: Allgemeine Mikrobiologie (ME.5103)

³ Voraussetzung: Hormone und Entwicklung der Pflanzen (BL.0045)

⁴ Voraussetzung: Molekularbiologie (BL.0014)

⁵ Voraussetzung: Tierphysiologie (BL.0015)

3.7.1.4 Unterrichtseinheiten des Zusatzfachs BIOLOGIE E zu 60 ECTS

[Version 2012, Anrechnungseinheit: BC60-BL.0035]

Dieses Zusatzfach ist an Studierende der Naturwissenschaftlichen Fakultät, oder anderer Fakultäten gerichtet, die nicht Biologie als Hauptfach haben. Studierende, die schon propädeutische Chemie oder/und Mathematik belegt haben, ersetzen die fehlenden Kreditpunkte durch Wahlfächer. Alle hier angebotenen UEs sind auf Bachelorniveau.

Dieses Zusatzfach ist auch für zukünftige LDM Studierende bestimmt. Die 60 ECTS müssen aber in diesem Fall mit zusätzlichen 30 ECTS der Biologie E+30 ergänzt werden. Der/die Studierende muss sich über den Inhalt des Zusatzfachs Biologie E+30 informieren, um die notwendigen UEs, die als Voraussetzung verlangt werden zu erwerben.

Das Zusatzfach Biologie E kann auch allein genommen werden, wenn der/die Studierende keine zusätzlichen Kreditpunkte erwünscht.

Code	Unterrichtseinheiten	Semester	Std.	ECTS
1. Jahr: Propädeutische Biologie (obligatorisch)				
BL.0001	Allgemeine Biologie I (Vorlesung)	HS	46	5
BL.0003	Allgemeine Biologie I (Praktikum)	HS	12	1
BL.0002	Allgemeine Biologie II (Vorlesung)	FS	46	5
BL.0004	Allgemeine Biologie II (Praktikum)	FS	12	1
1. Jahr oder 2. Jahr: Mathematik und Chemie (obligatorisch)				
CH.1014	Allgemeine Chemie (Vorlesung)	HS	84	6
CH.1072	Grundlagen der organischen Chemie (Vorlesung)	FS	42	3
MA.0401	Propädeutische Statistik (Vorlesung)	FS	28	2
MA.0461	Propädeutische Statistik (Übungen)	FS	28	1
1. Jahr oder folgende Jahre (obligatorisch)				
BL.0040	Organismenbiologie I : Wirbeltiere	HS	28	3
BL.0041	Organismenbiologie II : Wirbellose Tiere	FS	28	3
BL.0042	Organismenbiologie III : Pilze und Pflanzen	FS	72	6
Ab dem 2. Jahr (obligatorisch)				
BL.0013	Ökologie (Vorlesung)	HS	42	4
BL.0021	Evolutionsbiologie (Vorlesung)	HS	28	3
BL.0045	Hormone und Entwicklung der Pflanzen	FS	28	3
ME.5103	Allgemeine und medizinische Mikrobiologie	HS	24	3
MO.0004	Funktionelle Humananatomie	HS	56	6
Zur Wahl				
BC.0119	Grundlagen der Biochemie	FS	52	6
BL.0014	Molekularbiologie ²	HS	28	3
BL.0015	Tierphysiologie	FS	28	3
BL.0020	Neurobiologie ⁴	HS	28	2
BL.0057	Entwicklungsbiologie	FS	16	1.5
BL.0060	Pflanzenstoffwechsel und seine Rolle in der menschlichen Gesundheit und Ernährung	HS	14	1.5
BL.0061	Funktionale Diversität der Mikroorganismen	HS	14	1.5
FS.0001	Philosophie und Ethik der Naturwissenschaften ¹	HS	28	3
FS.0002	Naturwissenschaften und Gesellschaft ¹	FS	28	3
PY.0110	Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme, Teil I (A)	HS	28	3
PY.0111	Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme, Teil II (A)	FS	28	3
SE.0101	Grundkurs Umweltwissenschaften: Ökologie	HS	28	3
SE.0104	Grundkurs Umweltwissenschaften: Umweltethik	FS	28	3
A	Unterrichtseinheiten mit dem gleichen Buchstaben müssen zusammen gewählt werden			
¹	die eine oder die andere von dieser Vorlesungen muss in diesem Zusatzfach gewählt werden			
²	BL.0014 ist wichtig für das Zusatzfach Biologie E+30			

3.7.2 Inhalt der Unterrichtseinheiten der Zusatzfächer

- Die propädeutischen Biologie-Vorlesungen *Allgemeine Biologie I* (BL.0001) und *II* (BL.0002) vermitteln eine Einführung in die Biologie (Zellbiologie, Genetik, Ökologie, Pflanzenbiologie, Entwicklungsbiologie) und behandeln die biologischen Strukturen und Funktionen von der molekularen Ebene bis zum Organismus, sowie Genetik. Die Praktika in *Allgemeiner Biologie I* (BL.0003) und *II* (BL.0004), illustrieren die Grundkenntnisse der Biologie der Zellen, Organismen und der Evolution.

- Die Vorlesungen *Organismenbiologie I* und *II* (BL.0040 und BL.0041) behandeln die Klassifizierung der Wirbeltiere (*Organismenbiologie I*) und der Protisten und wirbellosen Tiere (*Organismenbiologie II*), mit ihrer Organisation, vergleichenden Anatomie und Verhaltensökologie. Im Praktikum lernen die Studierenden Tiere zu sezieren (Fische) und Bestimmungsübungen durchzuführen. Die Exkursionen haben zum Ziel Tiere in ihrer natürlichen Umgebung zu beobachten, sowie Bestimmungsübungen und Ökologie zu erlernen.
- Die Vorlesung *Organismenbiologie III* (BL.0042) beschreibt die Biologie der Pilze, Algen, Moose, Farne und der höheren Pflanzen und beinhaltet eine Einführung in ihre Systematik. Während der Praktika werden Pflanzen bestimmt und verschiedene typische Pflanzengesellschaften werden während Exkursionen besucht.
- Die Vorlesung *Ökologie* (BL.0013) beinhaltet eine Einleitung in die Populationsbiologie und beschreibt biotische Interaktionen und die Ökologie der Artengemeinschaften.
- Die Vorlesung *Hormone und Entwicklung der Pflanzen* (BL.0045) behandelt die Grundlage der Physiologie, Biochemie und Entwicklungsbiologie der Pflanzen.
- Die Vorlesung *Molekularbiologie* (BL.0014) ist eine Einleitung in die Genregulation der Eukaryonten.
- Die Vorlesung *Tierphysiologie* (BL.0015) beschreibt die Grundlagen der Physiologie sowie ausgewählte Themen der vergleichenden Tierphysiologie.
- Die Vorlesung *Allgemeine und medizinische Mikrobiologie* (ME.5301) behandelt die Grundzüge der Mikrobiologie (Bakterien, Viren, Parasiten).
- Die *Neurobiologie* (BL.0020) gibt einen Einblick in fortgeschrittene Neurobiologie und behandelt molekulare und zelluläre Aspekte sowie neuronale Funktionen und Verhalten.
- Die Vorlesung *Evolutionsbiologie* (BL.0021) behandelt die Mechanismen der Evolution und der Evolutionsgenetik sowie ausgewählte Themen der modernen Evolutionsforschung.
- Die Vorlesung *Entwicklungsbiologie* (BL.0057) beschreibt die Phänomene welche zur Bildung von mehrzelligen Organismen führen. Er erläutert auch die Strategien und Techniken die zum Studium dieser Phänomene gebraucht werden.
- Die Vorlesung *Mechanismen der Regeneration* (BL.0058) erläutert die Grundlagen der Fortpflanzung bei den Wirbellosen, den Wirbeltieren und dem Menschen.
- *Der Pflanzenstoffwechsel und seine Rolle in der menschlichen Gesundheit und Ernährung* (BL.0060): Pflanzen sind autotrophe Organismen, die eine sehr wichtige Rolle spielen in der Ernährung und der menschlichen Gesundheit. Sie sind eine wichtige Quelle sowohl von Kohlenhydraten, Proteine und Lipiden sowie von Mikronährstoffen wie Vitaminen, die für das Wachstum und die Entwicklung von Tieren unentbehrlich sind. Außerdem verfügen Pflanzen über einen hohen Stoffwechsel und stellen eine Vielzahl von Verbindungen mit pharmakologischen Eigenschaften her, welche in der Medizin verwendet werden um zahlreiche Krankheiten zu heilen. Diese Vorlesung ist eine Einführung in diese für den Menschen unentbehrlichen Stoffwechsellmoleküle und deren Biosynthese bei den Pflanzen.
- Die Vorlesung *Funktionale Vielfalt der Mikroorganismen* (BL.0061) gibt einen Überblick über die verschiedenen Funktionen von Mikroorganismen in der Umwelt und ihre Interaktionen mit anderen Organismen. Dabei wird insbesondere auf ihre Rolle in biogeochemischen Kreisläufen, in der Biotechnologie und in der Agrarwissenschaft eingegangen. Diese Vorlesung beschreibt auch das vielzellige Verhalten von Mikroorganismen, wie z.B. die Bildung von Biofilmen oder die Regulierung der Genexpression, die über Quorum-Sensing Mechanismen auf Populationsebene geschieht.
- Die Meere zeigen die grösste Vielfalt der Tierarten auf unserem Planeten. Der fünftägige Workshop *Meeresbiologie* (BL.0062) besteht aus Theorie und Praxis und ist darauf ausgerichtet, diese Biodiversität kennen zu lernen und Tiere aus verschiedenen Lebensräumen zu studieren.
- Die Vorlesung *Funktionelle Humananatomie* (MO.0004) vermittelt bio-medizinische Grundlagenkenntnisse auf dem Gebiet der Morphologie des Menschen. Sie hat das allgemeine Lernziel

den mikroskopischen und makroskopischen Bau der Organsysteme des Menschen zu erarbeiten und die anatomischen Grundlagen für das Verständnis ihrer Funktionen zu legen.

- Die Vorlesung Deskriptive Anatomie (MO.0630) beschäftigt sich mit dem Aufbau des Skeletts und des Bewegungsapparates sowie mit dem Kreislauf-, Atmungs- und Verdauungssystem.
- Die Vorlesung *Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme, Teile I und II* (PY.0110, PY.0111) wird über zwei Semester erteilt. Sie behandelt die Hauptfunktionssysteme des menschlichen Körpers (Generelles, Kardiovaskuläres System, Nierensystem, Atmungssystem, Verdauungssystem und Drüsensystem) im Rahmen der Regulationsmechanismen. Dazu gehört noch eine Einleitung zu pathophysiologischen Zuständen.
- Die Vorlesung *Paläontologie* (ST.0203) stellt die Systematik und die ökologische Bedeutung der Fossilien vor und behandelt die Evolution des Lebens.
- Im Praktikum *Paläontologie* (ST.0217) kann der/die Studierende die in den Vorlesungen behandelten Themen durch Beobachtungen und Interpretationen vertiefen.
- Die Vorlesung *Philosophie und Ethik des Naturwissenschaften* (FS.0001) vermittelt die philosophischen Ideen der modernen Zeit bis zur Gegenwart. Studierende werden das Interesse für den Dialog zwischen Wissenschaftler und Philosophen entdecken, für die Entwicklung einer persönlichen Überlegung über die gegenwärtigen Wissenschaften.
- Die Vorlesung *Naturwissenschaften und Gesellschaft* (FS.0002) möchte vor allem die wichtigen Elemente der Geschichte der Ideen im westlichen Denken vermitteln, für ein besseres Verständnis der Inhalte und Gewichtung der zeitgenössischen Auseinandersetzungen über Wissenschaften und deren Anwendungen und Einfluss auf die Gesellschaft.

3.7.3 Prüfung der Unterrichtseinheiten

Die Bedingungen zur Prüfung der Unterrichtseinheiten sind als Anlagen für jedes Nebenfach beigefügt. Schauen Sie sich dazu bitte die Anlagen der Biologie, Biochemie, Geographie-Geowissenschaften, Medizin, Erdwissenschaften und der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät an.