

Studienplan für die

## Propädeutischen Fächer

und die

## Zusatzfächer

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

### Zusatzfächer in Biologie

Angenommen von der Math.-Nat. und Med. Fakultät am 30.05.2022

## 3.7 Biologie

Das Departement für Biologie bietet 5 Zusatzfächer in Biologie zur Wahl an:

- 30 ECTS (MEDIZINISCHE UND MOLEKULARE BIOWISSENSCHAFTEN) für Studierende der Biologie und der Biochemie.
- 30 ECTS (BIOLOGIE - VON GENEN ZU ÖKOSYSTEMEN) für Studierende der Biologie und der Biochemie.
- 30 ECTS (BIOLOGIE A) für Studierende, die Biologie nicht als Hauptfach haben
- 60 ECTS (BIOLOGIE B) für Studierende, die Biologie nicht als Hauptfach haben
- 60 ECTS (BIOLOGIE E) für Studierende des LDM, die Biologie nicht als Hauptfach haben.

Das Zusatzfach SPEZIELLE BIOLOGIE für Studierende der Biologie und Biochemie wird noch bis FS2024 angeboten, für diejenigen, die es vor HS2022 begonnen haben.

Studierenden mit BIOLOGIE A, B oder E als Zusatzfach wird empfohlen, *Allgemeine Biologie I* (Vorlesung und Praktika, SBL.00001 und SBL.00003) sowie *Allgemeine Biologie II* (Vorlesung und Praktika, SBL.00002 und SBL.00004) 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 2022, Anrechnungseinheit: PV-SBL.0000076]

Das Zusatzfach SPEZIELLE BIOLOGIE ist für Studierende des Bachelor Biologie oder des Bachelor Biochemie bestimmt. Diese Studierenden haben bereits die Vorlesungen und Praktika der propädeutischen *Allgemeinen Biologie I* und *II* (SBL.00001, SBL.00003, SBL.00002, SBL.00004) besucht. Studierende des BSc Biologie haben zusätzlich *Organismenbiologie I* und *II* (SBL.00040 und SBL.00041) belegt. Die Gesamtzahl der ECTS-Credits für dieses Zusatzfach kann zwischen 30 und 36 Credits betragen. Sobald die Anzahl von 36 ECTS erreicht ist, werden alle zusätzlichen ECTS-Credits ausserhalb des Studienplan gezählt und nicht auf den gewichteten Durchschnitt angerechnet (Art. 25). Dieses Zusatzfach kann ab HS2022 nicht mehr begonnen werden.

**Herbstsemester**

Code	Unterrichtseinheit	tot. Std.	ECTS
SBC.00114	Allgemeine Biochemie	32	3.5
SBC.07003	Einführung in die Bioinformatik und die Genomik (Vorlesung und Übungen)	56	4.5
SBL.00013	Ökologie	42	4
SBL.00020	Neurobiologie	28	2
SBL.00021	Evolutionsbiologie	28	3
SBL.00068	Phytopathologie und Pflanzen-Pathogen Interaktionen	28	3
SBL.00040	Organismenbiologie I: Wirbeltiere	28	3
SBL.00049	Populationsgenetik <sup>1</sup>	28	3
SBL.00073	Spezialisierte Metabolismus: Bedeutung für die chemische Ökologie und die menschliche Gesundheit	14	1.5
SBL.00061	Funktionale Diversität der Mikroorganismen <sup>2</sup>	14	1.5
SBL.00063	Grundlagen der Bakteriologie	14	1.5
SBL.00064	Ionenkanäle: Funktionen und Fehlfunktionen <sup>3</sup>	8	1
SFS.00001	Philosophie und Ethik der Naturwissenschaften	28	3
SMO.00004	Funktionelle Humananatomie	56	6
SMO.00630	Deskriptive Anatomie	28	3
SPY.00110	Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme, Teil I (A)	28	3
SPY.01001	Neurobiologie I (deutsch) §	28	3
SPY.01011	Neurobiologie I (français) §	28	3
SST.00203	Paläontologie, Vorlesung (B)	28	3
SST.00218	Paläontologie, Praktikum (B)	21	2
–	Vorlesungen im Rahmen BeNeFri #		3

**Frühlingsemester**

Code	Unterrichtseinheit	tot. Std.	ECTS
SBC.00106	Zellbiologie	39	4
SBC.00009	Biochemische Methoden	14	1.5
SBC.00047	Biochemie für Anfänger (Praktikum)	60	3
SBC.00113	Ergänzende Molekularbiologie	28	3
SBC.00115	Molekulare Humangenetik	13	1.5
SBC.00125	Hefegenetik, Zell- und Molekular Biologie	12	1.5
SME.06309	Mikrobiologie (Praktikum) <sup>4</sup>	8	1
SBL.00037	Experimentelle Ökologie (Praktikum)	45	3
SBL.00041	Organismenbiologie II: Wirbellose Tiere	28	3
SBL.00074	Organismenbiologie III: Pilze und Pflanzen (Vorlesung und Praktika/Exkursionen)	72	5
SBL.00058	Mechanismen der Regeneration	11	1
SBL.00045	Hormone und Entwicklung der Pflanzen	28	3
SBL.00062	Meeresbiologie (Workshop)	30	3
SFS.00002	Naturwissenschaften und Gesellschaft	28	3
SME.05305	Immunologie I	14	1.5
SME.06306	Immunologie II <sup>5</sup>	12	1.5
SME.06104	Spezialisierte klinische Mikrobiologie <sup>4</sup>	24	2.5
SME.04300	Aktuelles aus der regenerativen Medizin <sup>6</sup>	10	1
SMO.04002	Neuroanatomie (Praktikum)	32	1.5
SPY.00111	Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme, Teil II (A)	28	3
SPY.02001	Neurobiologie II (deutsch) <sup>§</sup>	28	3
SPY.02011	Neurobiologie II (français) <sup>§</sup>	28	3
–	Vorlesungen im Rahmen von BeNeFri <sup>#</sup>		3

# mit der vorherigen Zustimmung des Studienberaters

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

<sup>1</sup> Voraussetzung: SBL.00021

<sup>2</sup> Voraussetzung: SME.05103 oder SBL.00063

<sup>3</sup> Voraussetzung: SBL.00020

<sup>4</sup> Voraussetzung: SBL.05103

<sup>5</sup> Voraussetzung: SME.05305

<sup>6</sup> Voraussetzung SBL.00058

<sup>§</sup> SPY.02011 und SPY.01011 sind die französischen Versionen von SPY.01001, SPY.02001. Zu wählen sind entweder SPY.02011 und SPY.01011 oder SPY.01001 und SPY.02001.

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

**3.7.1.2 Unterrichtseinheiten des Zusatzfachs MEDIZINISCHE UND MOLEKULARE BLOWISSENSCHAFTEN zu 30 ECTS für Studierende der Biologie oder der Biochemie**

[Version 2022, Anrechnungseinheit: PV-SBL.0000077]

Das Zusatzfach MEDIZINISCHE UND MOLEKULARE BLOWISSENSCHAFTEN richtet sich an Studierende des BSc in Biologie und des BSc in Biochemie. Diese haben bereits die Vorlesungen und Praktika des propädeutischen Fachs Allgemeine Biologie I und II (SBL.00001, SBL.00003, SBL.00002, SBL.00004) absolviert. Das Zusatzfach MEDIZINISCHE UND MOLEKULARE BLOWISSENSCHAFTEN kann nicht zusammen mit dem Zusatzfach BIOLOGIE A30 belegt werden. Die Gesamtzahl der ECTS-Credits für dieses Zusatzfach kann zwischen 30 und 36 betragen. Sobald die Anzahl von 36 erreicht ist, werden allfällige zusätzliche ECTS-Credits ausserhalb des Studienplans gesetzt und zählen nicht zum gewichteten Durchschnitt (Art. 25). Alle UE sind frei wählbar, sofern es nicht anderes angegeben ist.

**Herbstsemester**

Code	Unterrichtseinheit	tot. Std.	ECTS
SBC.00114	Allgemeine Biochemie	32	3.5
SBC.07005	Fortgeschrittene Bioinformatik und Genomik <sup>#</sup>	32	2.5
SBL.00020	Neurobiologie	28	2
SBL.00049	Populationsgenetik <sup>1</sup>	28	3
SBL.00061	Funktionale Diversität der Mikroorganismen <sup>2</sup>	14	1.5
SBL.00063	Grundlagen der Bakteriologie	14	1.5
SBL.00064	Ionenkanäle: Funktionen und Fehlfunktionen <sup>3</sup>	8	1
SBL.00072	Verhalten : von der Neuroethologie zur Verhaltensökologie	14	1.5
SBL.00073	Spezialisierter Metabolismus: Bedeutung für die chemische Ökologie und die menschliche Gesundheit	14	1.5
SFS.00001	Philosophie und Ethik der Naturwissenschaften	28	3
SMO.00004	Funktionelle Humananatomie	56	6
SMO.00630	Deskriptive Anatomie	28	3
SPY.00110	Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme, Teil I (A)	28	3
SPY.01001	Neurobiologie I (deutsch) (B) §	28	3
SPY.01011	Neurobiologie I (français) (C)§	28	3

**Frühlingsemester**

Code	Unterrichtseinheit	tot. Std.	ECTS
SBC.00009	Biochemische Methoden	14	1.5
SBC.00047	Biochemie für Anfänger (Praktikum)	60	3
SBC.00113	Ergänzende Molekularbiologie	28	3
SBC.00115	Molekulare Humangenetik	13	1.5
SBC.00125	Hefegenetik, Zell- und Molekular Biologie	12	1.5
SME.06309	Mikrobiologie (Praktikum) <sup>4</sup>	8	1
SBL.00015	Tierphysiologie	28	3
SBL.00058	Mechanismen der Regeneration	11	1
SBL.00062	Meeresbiologie (Workshop)	30	3
SFS.00002	Naturwissenschaften und Gesellschaft	28	3
SME.05305	Immunologie I	14	1.5
SME.06306	Immunologie II <sup>5</sup>	12	1.5
SME.06104	Spezialisierte klinische Mikrobiologie <sup>4</sup>	24	2.5
SME.04300	Aktuelles aus der regenerativen Medizin <sup>6</sup>	10	1
SMO.04002	Neuroanatomie (Praktikum)	32	1.5
SPY.00111	Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulations- systeme, Teil II (A)	28	3
SPY.02001	Neurobiologie II (deutsch) (B) <sup>§</sup>	28	3
SPY.02011	Neurobiologie II (français) (C) <sup>§</sup>	28	3

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

# Voraussetzung: SBC.07004. Kann nicht zusammen mit SBC.07003 belegt werden

1 Voraussetzung: SBL.00021

2 Voraussetzung: SME.05103 oder SBL.00063

3 Voraussetzung: SBL.00020

4 Voraussetzung: SBL.05103

5 Voraussetzung: SME.05305

6 Voraussetzung SBL.00058

§ SPY.02011 und SPY.01011 sind die französischen Versionen von SPY.01001 und SPY.02001. Zu wählen sind entweder SPY.02011 und SPY.01011 oder SPY.01001 und SPY.02001.

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

3.7.1.3 Unterrichtseinheiten des Zusatzfachs BIOLOGIE -VON GENEN ZU ÖKOSYSTEMEN zu 30 ECTS für Studierende der Biologie oder der Biochemie

[Version 2022, Anrechnungseinheit: PV-SBL.0000078]

Das Zusatzfach BIOLOGIE -VON GENEN ZU ÖKOSYSTEMEN richtet sich an Studierende des BSc in Biologie und des BSc in Biochemie. Diese haben bereits die Vorlesungen und Praktika des propädeutischen Fachs *Allgemeine Biologie I und II* (SBL.00001, SBL.00003, SBL.00002, SBL.00004) absolviert. Studierende des BSc Biologie haben bereits die UEs der *Organismenbiologie I und II* (SBL.00040 und SBL.00041) absolviert. Die Gesamtzahl der ECTS-Credits für dieses Zusatzfach kann zwischen 30 und 36 betragen. Sobald die Anzahl von 36 erreicht ist, werden allfällige zusätzliche ECTS-Credits ausserhalb des Studienplans gesetzt und zählen nicht zum gewichteten Durchschnitt (Art. 25). Alle UE sind frei wählbar, sofern es nicht anderes angegeben ist.

**Herbstsemester**

Code	Unterrichtseinheit	tot. Std.	ECTS
SBC.07005	Fortgeschrittene Bioinformatik und Genomik <sup>#</sup>	32	2.5
SBL.00013	Ökologie	42	4
SBL.00018	Molekularbiologie der Pflanzen	28	3
SBL.00021	Evolutionsbiologie	28	3
SBL.00068	Phytopathologie und Pflanzen-Pathogen Interaktionen	28	3
SBL.00040	Organismenbiologie I: Wirbeltiere	28	3
SBL.00049	Populationsgenetik <sup>1</sup>	28	3
SBL.00061	Funktionale Diversität der Mikroorganismen <sup>2</sup>	14	1.5
SBL.00063	Grundlagen der Bakteriologie	14	1.5
SBL.00072	Verhalten: von der Neuroethologie zur Verhaltensökologie	14	1.5
SBL.00073	Spezialisierter Metabolismus: Bedeutung für die chemische Ökologie und die menschliche Gesundheit	14	1.5
SFS.00001	Philosophie und Ethik der Naturwissenschaften	28	3
SGG.00266	Geographie des Wassers	28	3
SSE.00101	Grundkurs Umweltwissenschaften: Ökologie	28	3
SSE.00104	Grundkurs Umweltwissenschaften: Umweltethik	28	3
SSE.00130	Lebensraum und Umwelt: ein anthropologischer Ansatz	28	3
SSE.00220	Focus Umweltethik (Seminar)	28	3
SSE.00230	Principles of environmental ethics I	28	3
SSE.00231	Principles of environmental ethics II	28	1
SST.00203	Paläontologie, Vorlesung (A)	28	3
SST.00218	Paläontologie, Praktikum (A)	28	2
---	Vorlesungen im Rahmen BeNeFri*		3

**Frühlingsemester**

Code	Unterrichtseinheit	tot. Std.	ECTS
SBC.00113	Ergänzende Molekularbiologie	28	3
SBL.00041	Organismenbiologie II: Wirbellose Tiere	28	3
SBL.00074	Organismenbiologie III: Pilze und Pflanzen (Vorlesung und Praktika/Exkursionen)	72	5
SBL.00037	Experimentelle Ökologie (Praktikum) <sup>3</sup>	45	3
SBL.00045	Hormone und Entwicklung der Pflanzen	28	3
SBL.00062	Meeresbiologie (Workshop)	30	3
SBL.00069	Nutzpflanzen der Welt	28	3
SBL.00070	Forschungspraktikum	20 Tage	3
SBL.00071	Evolution der Biodiversität	14	1.5
SFS.00002	Naturwissenschaften und Gesellschaft	28	3
SSE.00102	Grundkurs Umweltwissenschaften: Umweltökonomie und Recht	28	3
SSE.00103	Grundkurs Umweltwissenschaften: Ressourcen	28	3
SSE.00144	Brennpunkte nachhaltiger Entwicklung I (Seminar)	28	3
SSE.00142	Brennpunkte nachhaltiger Entwicklung II (Seminar)	28	1
SSE.00211	Ethik und Umweltpraxis (Seminar)	28	3
---	Vorlesungen im Rahmen BeNeFri*		3

(A) Unterrichtseinheiten mit dem gleichen Buchstaben müssen zusammen gewählt werden

\* siehe Liste unten. Maximum insgesamt 6 ECTS

# Voraussetzung: SBC.07004. Kann nicht zusammen mit SBC.07003 belegt werden

1 Voraussetzung: SBL.00021

2 Voraussetzung: SME.05103 oder SBL.00063

3 Voraussetzung: SBL.00013

SSE : Weitere Informationen (Voraussetzungen, Beschreibungen der UE) sind in den Studienplänen für Umweltwissenschaften und ihren Anhängen zu finden.

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

**Kursangebote von anderen Universitäten\*:**

Nur gültig für das Zusatzfach BIOLOGIE -VON GENEN ZU ÖKOSYSTEMEN

Code	Unterrichtseinheit	Angeboten von	Semester	ECTS
3BL1092	Bases de pédologie	UniNe	HS	3
3BL1204	Interactions Êtres humains - Environnements	UniNe	FS	3
3ZL1008	Bases d'éthologie	UniNe	HS	6
3ZL1037	Ecologie chimique	UniNe	HS	3
2GG1058	Changements climatiques et sociétés	UniNe	FS	3
405049	Biodiversity and Ecosystem Services	UniBe	HS	3
104352	Grundlagen zu Nachhaltiger Entwicklung	UniBe	HS	3

\*Hinweis: Die Anmeldung für das BeNeFri-Netzwerk erfolgt über ihr MyUniFr Portal. Informationen zur Anmeldung und Validierung der UE finden Sie unter:

<https://www.unifr.ch/studies/fr/organisation/prestations-admin-etudiants/benefri.html>

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

[Version 2022, Anrechnungseinheit: PV-SBL.0000079]

Das Zusatzfach BIOLOGIE A ist für Studierende der Math.-Nat. und Med. Fakultät oder anderer Fakultäten bestimmt, aber nicht für Studierende im BSc Biologie. Das Programm besteht aus 12 ECTS obligatorischer UEs. Diese müssen aber durch andere UEs zur Wahl ersetzt werden, falls die obligatorischen UEs schon einem anderen Programm angerechnet werden. Die Summe von 30 ECTS muss mit UEs zur Wahl erreicht werden. Das Zusatzfach BIOLOGIE A kann nicht zusammen mit dem Zusatzfach MEDIZINISCHE UND MOLEKULARE BIOWISSENSCHAFTEN belegt werden.

Die Gesamtzahl der ECTS-Credits für dieses Zusatzfach kann zwischen 30 und 36 Credits betragen. Sobald die Anzahl von 36 ECTS erreicht ist, werden alle zusätzlichen ECTS-Credits ausserhalb des Studienplan gezählt und nicht auf den gewichteten Durchschnitt angerechnet (Art. 25).

Code	Unterrichtseinheit	Semester tot. Std. ECTS		
<b>Erstes Jahr (obligatorisch)</b>				
SBL.00001	Allgemeine Biologie I (Vorlesung)*	HS	46	5
SBL.00003	Allgemeine Biologie I (Praktikum)*	HS	12	1
SBL.00002	Allgemeine Biologie II (Vorlesung)*	FS	46	5
SBL.00004	Allgemeine Biologie II (Praktikum)*	FS	12	1
<b>Erstes Jahr oder nächste Jahre (zu Wahl)</b>				
SBL.00040	Organismenbiologie I: Wirbeltiere	HS	28	3
SBL.00041	Organismenbiologie II: Wirbellose Tiere	FS	28	3
SBL.00074	Organismenbiologie III: Pilze und Pflanzen (Vorlesung und Praktika/Exkursionen)	FS	72	5
SBL.00013	Ökologie	HS	42	4
SBL.00037	Experimentelle Ökologie (Praktikum) <sup>1</sup>	FS	45	3
SFS.00001	Philosophie und Ethik der Naturwissenschaften	HS	28	3
SFS.00002	Naturwissenschaften und Gesellschaft	FS	28	3

<b>Zweites Jahr oder folgende Jahre (zur Wahl)</b>				
SBL.00045	Hormone und Entwicklung der Pflanzen	FS	28	3
SBL.00014	Molekularbiologie	HS	28	3
SBL.00015	Tierphysiologie	FS	28	3
SBL.00018	Molekularbiologie der Pflanzen <sup>3</sup>	HS	28	3
SBL.00019	Methoden der Molekularbiologie <sup>4</sup>	HS	28	3
SBL.00020	Neurobiologie	HS	28	2
SBL.00021	Evolutionsbiologie	HS	28	3
SBL.00068	Phytopathologie und Pflanzen-Pathogen Interaktionen	HS	28	3
SBL.00049	Populationsgenetik	HS	28	3
SBL.00057	Entwicklungsbiologie	FS	16	1.5
SBL.00061	Funktionale Diversität der Mikroorganismen <sup>2</sup>	HS	14	1.5
SBL.00063	Grundlagen der Bakteriologie	HS	14	1.5
SME.05103	Allgemeine und medizinische Mikrobiologie	HS	24	3
SME.06104	Spezialisierte klinische Mikrobiologie <sup>5</sup>	FS	24	2.5
SME.06309	Mikrobiologie (Praktikum) <sup>5</sup>	FS	8	1
SMO.00004	Funktionelle Humananatomie	HS	56	6
SPY.00110	Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme, Teil I (A)	HS	28	3
SPY.00111	Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme, Teil II (A)	FS	28	3
				<b>30</b>

\* UE, welche als propädeutische Fächer ins Hauptprogramm gewählt würden, sollen durch Wahlveranstaltungen ersetzt werden

(A) Unterrichtseinheiten mit dem gleichen Buchstaben müssen zusammen gewählt werden

<sup>1</sup> Voraussetzung: Ökologie (SBL.00013)

<sup>2</sup> Voraussetzung: Grundlagen der Bakteriologie (SBL.00063), oder SME.05103

<sup>3</sup> Voraussetzung: Hormone und Entwicklung der Pflanzen (SBL.00045)

<sup>4</sup> Voraussetzung: Molekularbiologie (SBL.00014)

<sup>5</sup> Voraussetzung: Allgemeine Mikrobiologie (SME.05103)

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

[Version 2022, Anrechnungseinheit: PV-SBL.0000080]

Das Zusatzfach BIOLOGIE B ist für Studierende der Math.-Nat. und Med. Fakultät oder anderer 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 einem anderen Programm angerechnet werden. Die Summe von 30 ECTS muss mit UEs zur Wahl erreicht werden.

Die Gesamtzahl der ECTS-Credits für dieses Zusatzfach kann zwischen 60 und 72 Credits betragen. Sobald die Anzahl von 72 ECTS erreicht ist, werden alle zusätzlichen ECTS-Credits ausserhalb des Studienplan gezählt und nicht auf den gewichteten Durchschnitt angerechnet (Art. 25).

Code	Unterrichtseinheiten	Semester	tot. Std.	ECTS
<b>Erstes Jahr (obligatorisch)</b>				
SBL.00001	Allgemeine Biologie I Vorlesung*	HS	46	5
SBL.00003	Allgemeine Biologie I (Praktikum)*	HS	12	1
SBL.00002	Allgemeine Biologie II Vorlesung*	FS	46	5
SBL.00004	Allgemeine Biologie II (Praktikum)*	FS	12	1

<b>Erstes Jahr oder folgende Jahre (zur Wahl)</b>				
SBL.00040	Organismenbiologie I: Wirbeltiere	HS	28	3
SBL.00041	Organismenbiologie II: Wirbellose Tiere	FS	28	3
SBL.00074	Organismenbiologie III: Pilze und Pflanzen (Vorlesung und Praktika/Exkursionen)	FS	72	5
SBL.00013	Ökologie	HS	42	4
SBL.00037	Experimentelle Ökologie (Praktikum) <sup>1</sup>	FS	45	3
<b>Folgende Jahre (zur Wahl)</b>				
SBC.00119	Grundlagen der Biochemie	FS	52	6
SBL.00014	Molekularbiologie	HS	28	3
SBL.00015	Tierphysiologie	FS	28	3
SBL.00018	Molekularbiologie der Pflanzen <sup>3</sup>	HS	28	3
SBL.00019	Methoden der Molekularbiologie <sup>4</sup>	HS	28	3
SBL.00020	Neurobiologie <sup>5</sup>	HS	28	2
SBL.00021	Evolutionsbiologie	HS	28	3
SBL.00068	Phytopathologie und Pflanzen-Pathogen Interaktionen	HS	28	3
SBL.00045	Hormone und Entwicklung der Pflanzen	FS	28	3
SBL.00049	Populationsgenetik	HS	28	3
SBL.00057	Entwicklungsbiologie	FS	16	1.5
SBL.00073	Spezialisierter Metabolismus: Bedeutung für die chemische Ökologie und die menschliche Gesundheit	HS	14	1.5
SBL.00061	Funktionale Diversität der Mikroorganismen <sup>5</sup>	HS	14	1.5
SBL.00063	Grundlagen der Bakteriologie	HS	14	1.5
SME.05103	Allgemeine und medizinische Mikrobiologie	HS	24	3
SME.06104	Spezialisierte klinische Mikrobiologie <sup>2</sup>	FS	24	2.5
SME.06309	Mikrobiologie (Praktikum) <sup>2</sup>	FS	8	1
SMO.00004	Funktionelle Humananatomie	HS	56	6
SPY.00110	Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme I (A)	HS	28	3
SPY.00111	Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme II (A)	FS	28	3
SFS.00001	Philosophie und Ethik der Naturwissenschaften	HS	28	3
SFS.00002	Naturwissenschaften und Gesellschaft	FS	28	3
				<b>60</b>

\* UE, welche als propädeutische Fächer ins Hauptprogramm gewählt würden, sollen durch Wahlveranstaltungen ersetzt werden

(A) diese Unterrichtseinheiten müssen zusammen gewählt werden

<sup>1</sup> Voraussetzung: Ökologie (SBL.00013)

<sup>2</sup> Voraussetzung: Allgemeine und medizinische Mikrobiologie (SME.05103)

<sup>3</sup> Voraussetzung: Hormone und Entwicklung der Pflanzen (SBL.00045)

<sup>4</sup> Voraussetzung: Molekularbiologie (SBL.00014)

<sup>5</sup> Voraussetzung: Grundlagen der Bakteriologie (SBL.00063) oder SME.05103

### 3.7.1.6 Unterrichtseinheiten des Zusatzfachs BIOLOGIE E zu 60 ECTS

[Version 2022, Anrechnungseinheit: PV-SBL.0000081]

Das Zusatzfach BIOLOGIE E ist für Studierende der Math.-Nat. und Med. Fakultät oder anderer Fakultäten bestimmt, aber nicht für Studierende der Biologie im Hauptfach. Studierende, die propädeutische Lehrveranstaltungen (SBL.00001; SBL.00002; SBL.00003; SBL.00004; SCH.01014; SCH.01072; SMA.00402) oder fortgeschrittenere Lehrveranstaltungen in anderen Programmen besucht haben oder besuchen müssen, ersetzen die fehlenden Credits durch frei wählbare UE.. 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 Credits zu erwerben wünscht.

Die Gesamtzahl der ECTS-Credits für dieses Zusatzfach kann zwischen 60 und 72 Credits betragen. Sobald die Anzahl von 72 ECTS erreicht ist, werden alle zusätzlichen ECTS-Credits ausserhalb des Studienplan gezählt und nicht auf den gewichteten Durchschnitt angerechnet (Art. 25).

Code	Unterrichtseinheiten	Semester	Std.	ECTS
<b>1. Jahr: Propädeutische Biologie (obligatorisch)</b>				
SBL.00001	Allgemeine Biologie I (Vorlesung)	HS	46	5
SBL.00003	Allgemeine Biologie I (Praktikum)	HS	12	1
SBL.00002	Allgemeine Biologie II (Vorlesung)	FS	46	5
SBL.00004	Allgemeine Biologie II (Praktikum)	FS	12	1
<b>1. Jahr oder 2. Jahr: Mathematik und Chemie (obligatorisch)</b>				
SCH.01014	Allgemeine Chemie (Vorlesung)	HS	84	6
SCH.01072	Grundlagen der organischen Chemie (Vorlesung)	FS	42	3
SMA.00402	Propädeutische Statistik (Vorlesung mit Übungen)	FS	42	3
<b>1. Jahr oder folgende Jahre (obligatorisch)</b>				
SBL.00040	Organismenbiologie I: Wirbeltiere	HS	28	3
SBL.00041	Organismenbiologie II: Wirbellose Tiere	FS	28	3
SBL.00074	Organismenbiologie III: Pilze und Pflanzen (Vorlesung und Praktika/Exkursionen)	FS	72	5
<b>Ab dem 2. Jahr (obligatorisch)</b>				
SBL.00013	Ökologie (Vorlesung)	HS	42	4
SBL.00021	Evolutionsbiologie (Vorlesung)	HS	28	3
SBL.00045	Hormone und Entwicklung der Pflanzen	FS	28	3
SME.05103	Allgemeine und medizinische Mikrobiologie	HS	24	3
SMO.00004	Funktionelle Humananatomie	HS	56	6
<b>Zur Wahl</b>				
SBC.00119	Grundlagen der Biochemie	FS	52	6
SBL.00014	Molekularbiologie <sup>2</sup>	HS	28	3
SBL.00015	Tierphysiologie	FS	28	3
SBL.00020	Neurobiologie	HS	28	2
SBL.00049	Populationsgenetik <sup>3</sup>	HS	28	3
SBL.00057	Entwicklungsbiologie	FS	16	1.5
SBL.00073	Spezialisierter Metabolismus: Bedeutung für die chemische Ökologie und die menschliche Gesundheit	HS	14	1.5
SBL.00061	Funktionale Diversität der Mikroorganismen <sup>4</sup>	HS	14	1.5
SBL.00063	Grundlagen der Bakteriologie	HS	14	1.5
SFS.00001	Philosophie und Ethik der Naturwissenschaften <sup>1</sup>	HS	28	3
SFS.00002	Naturwissenschaften und Gesellschaft <sup>1</sup>	FS	28	3
SPY.00110	Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme, Teil I (A)	HS	28	3
SPY.00111	Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme, Teil II (A)	FS	28	3
SSE.00101	Grundkurs Umweltwissenschaften: Ökologie	HS	28	3
SSE.00104	Grundkurs Umweltwissenschaften: Umweltethik	HS	28	3

A Unterrichtseinheiten mit dem gleichen Buchstaben müssen zusammen gewählt werden

<sup>1</sup> nur die eine oder die andere von diesen Vorlesungen kann in diesem Zusatzfach gewählt werden

- <sup>2</sup> SBL.00014 ist wichtig für das Zusatzfach Biologie E+30
- <sup>3</sup> Voraussetzung: Evolutionsbiologie (SBL.00021)
- <sup>4</sup> Voraussetzung: Grundlagen der Bakteriologie (SBL.00063) oder SME.05103

### 3.7.2 Inhalt der Unterrichtseinheiten der Zusatzfächer

#### Biochemie und Bioinformatik

- Die Vorlesung *Methoden in Biochemie* (SBC.00009) stellt verschiedene Methoden und Technologien vor, die in der Erforschung der Proteine und Makromoleküle und in der Zellbiologie verwendet werden.
- *Biochemie für Anfänger (Praktika)* (2. Jahr, SBC.00047): dieses Praktikum ist eine kurze Einführung in die einfachen biochemischen Methoden, die in Forschungslabors und in der klinischen Chemie verwendet werden.
- Der Kurs *Zellbiologie* (SBC.00106) behandelt die molekularen Mechanismen, welche es erlauben die Struktur und Funktionalität einer einzelnen Zelle (Transport von Proteinen an ihren Bestimmungsort, Autophagie, Zytoskelett, mitochondriale Vererbung) oder des ganzen Organismus (Stammzellen, Apoptose, Zell-Verbindungen, extrazelluläre Matrix) aufrecht zu erhalten.
- Der Kurs *Ergänzende Molekularbiologie* (SBC.00113) vertieft Konzepte der Molekularbiologie mit Hauptgewicht auf Synthese und Reparatur von DNS, der Biogenese von Ribosomen, und der Regulation der RNS. Darüber hinaus bietet der Kurs eine Einführung in die Benutzung von Programmen und Datenbasen, welche es ermöglichen, DNS Sequenzen zu analysieren und zu verändern, z.B. im Hinblick auf eine Genklonierung
- Der Kurs *Allgemeine Biochemie* (SBC.00114) vertieft die im Kurs *Grundlagen der Biochemie* (SBC.00119) erarbeiteten Konzepte und beschreibt Struktur und Funktion von Zellkomponenten (Aminosäuren, Proteine, Zucker, Lipide) mit Hauptgewicht auf den entsprechenden metabolischen Stoffwechselwegen, Synthese von Ribosomen und Kontrolle der Translation.
- Die Vorlesung *Molekulare Humangenetik* (SBC.00115) liefert einerseits Erkenntnisse über die Grundlagen der Humangenetik und andererseits einen Einblick in die molekularen Mechanismen, die in der medizinischen Pathologie von Bedeutung sein. Ausserdem umfasst dieser Kurs Informationen über die Methoden der Diagnostik und der Therapie dieser Krankheiten.
- Die Vorlesung *Grundlagen der Biochemie* (SBC.00119) bietet eine Einführung in die Biochemie. Sie beschreibt die Zusammensetzung, die Struktur und den Metabolismus der wichtigsten Zellbestandteile und des Organismus (d.h. Aminosäuren, Zucker und Lipide).
- Vorlesung *Hefe Genetik* (SBC.00125). Hefe hat sich als einzelliger Modellorganismus für genetische und molekularbiologische Studien etabliert und wird heutzutage auch oftmals verwendet um neue genomweite Hochdurchsatz-Methoden zu entwickeln. In diesem Kurs werden die Grundlagen der Hefegenetik und Molekularbiologie erarbeitet und anhand von aktuellen Fragestellungen aus der Forschung erläutert. Ziel der Vorlesung ist, dass die Studierenden einen Einblick erhalten, wie durch die Kombination von genetischen und molekularbiologischen Methoden, komplexe zelluläre Vorgänge untersucht und aufgeschlüsselt werden können.
- Der Kurs *Einführung in die Bioinformatik und die Genomik* (SBC.07003) beschreibt die allgemeinen Grundsätze der Bioinformatik und ihren Anwendungen in die Genomik. Dieser Kurs übermittelt grundlegende Kenntnisse der Hilfsmittel und Datenbanken, welche zum Vergleich und zur Analyse von Protein- oder die Nukleotidsequenzen verwendet werden. Dieser Kurs beschreibt die Sequenzierungstechnologien der nächsten Generation und ihre Verwendung bei der Untersuchung des Genoms von verschiedenen Organismen und in biomedizinische Forschung.
- Der Kurs *Fortgeschrittene Bioinformatik und Genomik* (SBC.07005) ist eine direkte Fortsetzung des Grundkurses SBC.07004. Er vertieft die Methoden der Next Generation Sequencing-Anwendungen, wie *de novo* Genom- und Transkriptom-Assembly & Annotation,

Remapping & Variantenidentifikation, Transkriptomik, ChIPseq & verwandte Methoden, Epigenomik, Mikrobiom & Metagenomik, Populationsgenomik. Jede Woche wird ein Hauptkonzept detailliert behandelt, wobei die Algorithmen der wichtigsten Methoden mit einem besonderen Blick auf ihre Vor- und Nachteile erklärt. Jede Woche werden praktische Übungen durchgeführt, die direkt mit den theoretischen Vorlesungen verbunden sind, um das Lernen durch den Einsatz einfacher Web-Tools zu verstärken.

## Biologie

- Die propädeutischen Biologie-Vorlesungen *Allgemeine Biologie I* (SBL.00001) und *II* (SBL.00002) 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* (SBL.00003) und *II* (SBL.00004), illustrieren die Grundkenntnisse der Biologie der Zellen, Organismen und der Evolution.
- Die Vorlesungen *Organismenbiologie I* und *II* (SBL.00040 und SBL.00041) 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* (SBL.00074) 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* (SBL.00013) beinhaltet eine Einleitung in die Populationsbiologie und beschreibt biotische Interaktionen und die Ökologie der Artengemeinschaften.
- Die Vorlesung *Molekularbiologie* (SBL.00014) behandelt die molekularen Mechanismen der Genexpression und der Genregulation bei Eukaryoten und Prokaryoten.
- Die Vorlesung *Tierphysiologie* (SBL.00015) beschreibt die Grundlagen der Physiologie sowie ausgewählte Themen der vergleichenden Tierphysiologie.
- Die *Neurobiologie* (SBL.00020) gibt einen Einblick in fortgeschrittene Neurobiologie und behandelt molekulare und zelluläre Aspekte sowie neuronale Funktionen und Verhalten.
- Die Vorlesung *Evolutionsbiologie* (SBL.00021) behandelt die Mechanismen der Evolution und der Evolutionsgenetik sowie ausgewählte Themen der modernen Evolutionsforschung.
- Die Vorlesung *Hormone und Entwicklung der Pflanzen* (SBL.00045) behandelt die Grundlage der Physiologie, Biochemie und Entwicklungsbiologie der Pflanzen.
- Die Vorlesung *Populationsgenetik* (SBL.00049) untersucht die Schwankungen der Allelfrequenzen über Zeit und Raum, unter dem Einfluss von natürlicher Selektion, genetischer Drift, Mutationen und Migration.
- Die Vorlesung *Entwicklungsbiologie* (SBL.00057) 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* (SBL.00058) erläutert die Grundlagen der Fortpflanzung bei den Wirbellosen, den Wirbeltieren und dem Menschen. Dieser auf Englisch gehaltene Kurs richtet sich an Studierende im dritten Studienjahr und stellt eine Voraussetzung für die Vorlesung SME.04300 dar.
- Die Vorlesung *Funktionale Vielfalt der Mikroorganismen* (SBL.00061) 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* (SBL.00062) besteht aus Theorie und Praxis und ist darauf ausgerichtet, diese Biodiversität kennen zu lernen und Tiere aus verschiedenen Lebensräumen zu studieren.
- Die Vorlesung *Grundlagen der Bakteriologie* (SBL.00063) erklärt die Grundlagen der bakteriellen Physiologie. Er behandelt insbesondere die Ernährung, den Stoffwechsel, das Wachstum und das Bewegungsvermögen, sowie das vielzellige Verhalten der Bakterien (Bildung von Biofilm, Gen-Regulierung per Quorum-Sensing). Er gibt auch einen Überblick über die Vielfalt der Welt der Bakterien und ihre Entwicklung seit dem Anfang des Lebens auf der Erde.
- Ionenkanäle erfüllen mehrere grundlegende biologische Funktionen. Der Kurs SBL.00064, *Ionenkanäle: Funktionen und Fehlfunktionen* stellt die Struktur-Funktions-Beziehung in einer Reihe von Beispielen von Ionenkanälen in ihrer normalen Funktion und in verschiedenen menschlichen und tierischen Pathologien im Detail vor. Insbesondere sollen die Studierenden dazu gebracht werden, die Verbindung zwischen genetischen Mutationen, biophysikalischen Auswirkungen auf Kanäle und physiologischen Veränderungen auf zellulärer und organischer Ebene herzustellen. Dieser Kurs wird im gleichen Zeitfenster wie SBL.00020 abgehalten, welcher eine Voraussetzung ist.
- Die Vorlesung *Phytopathologie und Pflanzen-Pathogen Interaktionen* (SBL.00068) beginnt mit einer Einführung in die klassische Phytopathologie und einem Überblick über die verschiedenen Arten von Pflanzenpathogenen, ihre Entwicklungszyklen und Infektionswege. Der zweite Teil des Kurses widmet sich den physiologischen, biochemischen und molekularen Mechanismen, die den Interaktionen zwischen Pflanzen und Pathogenen zugrunde liegen. Zu den behandelten Themen gehören die Strategien, die es Pathogenen ermöglichen, Pflanzen zu infizieren, die Abwehrreaktionen der Pflanzen und die Aktivierung ihres Immunsystems sowie die verschiedenen Strategien, die jeder Partner entwickelt, um die Waffen oder Abwehrkräfte des anderen zu neutralisieren. Da diese wichtige Grundkenntnisse vermitteln, sollten die Vorlesungen SBL.00074, SBL.00063 und SBL.00045 vorher besucht werden.
- Die Vorlesung *Nutzpflanzen der Welt* (SBL.00069) vermittelt grundlegende Kenntnisse über wichtige Nutzpflanzen und beleuchtet ihre Eigenschaften aus verschiedenen Perspektiven, wie beispielsweise physiologische und genetische Besonderheiten, Anbau, Züchtung, Krankheiten, Nutzbarkeit und Nachhaltigkeit. Dieser Kurs wird teilweise in Form von Vorlesungen und teilweise als "umgekehrter Unterricht" abgehalten. Studierendengruppen präsentieren verschiedene Nutzpflanzen.
- Das Ziel des *Forschungspraktikums* (SBL.00070) ist es, den Studierenden einen Einblick in den Alltag eines biologischen Forschers im Labor und/oder im Feld zu geben. Vier Wochen lang (idealerweise im Sommer) führt der/die Studierende unter der Aufsicht eines fortgeschrittenen Forschers der aufnehmenden Forschungsgruppe eine Forschungsarbeit durch, wobei er/sie seine/ihre Experimente und die daraus resultierenden Ergebnisse in einem Laborheft festhält. Das Praktikum wird auf der Grundlage der Vorlage dieses Laborbuchs als bestanden oder nicht bestanden bewertet. Die Studierenden sind selbst dafür verantwortlich, eine Forschungsgruppe zu finden, die sie innerhalb des Departement Biologie aufnimmt. Eine Liste der Forschungsgruppen, die bereit sind, Studierende für dieses Praktikum aufzunehmen, wird auf der Moodle-Seite des Kurses zur Verfügung gestellt.
- The lecture "*Evolution der Biodiversität*" (SBL.00071) aims to discover how biodiversity is distributed in space and how it has changed over time since the origin of life billions of years ago. We will discuss how different types of data (from geological and fossil record to genomes) can be used to make hypotheses about the drivers of species diversification and extinction. With one million species estimated to be threatened with extinction today, we will

draw analogies between past mass extinction events and the ongoing biodiversity crisis. We will therefore discuss what can be learnt from deep-time evolution about the future of biodiversity. The course will involve frontal lectures but can also include group work and presentations by the students (depending on the size of the class). It will include hands-on sessions in which the students can explore online resources for biodiversity such as GBIF, IUCN, and PBDB and use simple tools in R to explore and plot these data (however, the course does not require prior knowledge of R). Vorlesung auf Englisch.

- Die Vorlesung *Verhalten: von der Neuroethologie zur Verhaltensökologie* (SBL.00072) behandelt die Frage warum Organismen (von Bakterien bis zu Menschen) sich so verhalten, wie wir Menschen es tun. In diesem Kurs werden wir uns auf die "proximaten" und "ultimativen" Ursachen von Verhalten konzentrieren, wie sich Verhalten entwickelt und wie Forscher Verhalten mit klassischen und modernen Methoden untersuchen können. Der Kurs beinhaltet hauptsächlich Vorlesungen, aber auch einige interaktive Übungen, die es uns ermöglichen, soziale Verhaltensweisen wie Konflikte, Kooperation und kollektives Verhalten besser zu verstehen. Da Verhalten auf vielen Ebenen verstanden und untersucht werden kann, wird sich der Kurs mit Neurowissenschaften, Biochemie, chemischer Ökologie, Evolutionsbiologie, Ökologie und der Physik des Verhaltens befassen. Vorlesung auf Englisch.
- Im Kurs *Spezialisierter Metabolismus: Bedeutung für die chemische Ökologie und die menschliche Gesundheit* (SBL.00073) werden wir den Metabolismus von Organismen und insbesondere den spezialisierten Metabolismus beschreiben. Wir werden zunächst die Bestandteile des Metabolismus sowie ihre Ursprünge und Funktionen definieren. Dann werden wir den Begriff der Spezialisierung innerhalb des Metabolismus sowohl in Bezug auf die biologischen Funktionen als auch in Bezug auf das Vorkommen in Lebewesen diskutieren. Schliesslich werden wir die Mechanismen und biosynthetischen Wege erläutern, die das Entstehen dieses spezialisierten Metabolismus erklären. Während dieser verschiedenen Schritte werden wir den Metabolismus unter dem Gesichtspunkt der chemischen Ökologie und der menschlichen Gesundheit betrachten.

## Medizinische Wissenschaften und Mikrobiologie

- Der Kurs *Aktuelles aus der regenerativen Medizin* (SME.04300). Die Alterung der Bevölkerung und der Kampf gegen chronisch degenerative Krankheiten stellen die Wissenschaft vor erhebliche Herausforderungen. Die Notwendigkeit, neue therapeutische Strategien zu entwickeln, die auf den Ersatz oder die Regeneration von geschädigten Organen und Geweben abzielen, ist eine der größten Herausforderungen der kommenden Jahrzehnte. Gleichzeitig kann die Entwicklung von künstlichen Geweben im Inkubator neue und wertvolle Werkzeuge für die Prüfung der Arzneimitteltoxizität liefern. In diesem multidisziplinären Kurs erwerben Studierende ein Verständnis des tissue engineering und Kenntnisse über die aktuelle Übersetzung wissenschaftlicher Entwicklungen in klinische Anwendungen, wobei aktuelle klinische Studien vorgestellt werden. Mehrere spezifische Beispiele für verschiedene Organe und Gewebe (Herz, Knochen, Knorpel, Bauchspeicheldrüse, Leber, Haut) werden ebenso diskutiert wie Biomaterialien und Zellen, die in der regenerativen Medizin eingesetzt werden. SBL.00058 ist eine Voraussetzung für diese Vorlesung.
- Die Vorlesung *Allgemeine und medizinische Mikrobiologie* (SME.05103) behandelt die Grundzüge der Mikrobiologie (Bakterien, Viren, Parasiten) sowie die Geschichte, Klassifikation, Struktur, Pathogenitätsfaktoren, Genetik, Wirt-Pathogen-Interaktionen, Antibiotika und Virostatika; Resistenzen gegen Antibiotika und Virostatika, Mikrobiologie bei Mensch und Tier und Umweltmikrobiologie.
- Die Vorlesung *Funktionelle Humananatomie* (SMO.00004) vermittelt biomedizinische 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 (SMO.00630) 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* (SPY.00110, SPY.00111) 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.

### **Ethik, Erdwissenschaften, und Geographie**

- Die Vorlesung *Geographie des Wassers* (SGG.00266) legt die physischen Aspekte wie auch die politischen und sozialen Dimensionen des Zugangs zu Wasser heute dar.
- Die Vorlesung *Paläontologie* (SST.00203) stellt die Systematik und die ökologische Bedeutung der Fossilien vor und behandelt die Evolution des Lebens.
- Im Praktikum *Paläontologie* (SST.00218) kann der/die Studierende die in den Vorlesungen behandelten Themen durch Beobachtungen und Interpretationen vertiefen.
- Die Vorlesung *Philosophie und Ethik der Naturwissenschaften* (SFS.00001) 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* (SFS.00002) 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.

### **Umweltwissenschaften**

Die Beschreibung der UE in Umweltwissenschaften (SSE.nnnnn) finden Sie in den entsprechenden Studienplänen und ihrer Anlagen.

### **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, Medizinische Wissenschaften, Umweltwissenschaften, Morphologie und Physiologie, Erdwissenschaften und der Math.-Nat. und Med. Fakultät an.