

UNIVERSITÉ DE FRIBOURG SUISSE
FACULTÉ DES SCIENCES

UNIVERSITÄT FREIBURG SCHWEIZ
MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHE FAKULTÄT

Auszug aus dem Studienplan für die

propädeutischen Fächer

und die

Zusatzfächer

die von der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät
im Rahmen der Studiengänge für den Bachelor of Science
oder für andere Studiengänge mit diesen Fächern
angeboten werden.

**Zusatzfächer
in Biologie**

Angenommen von der Math-Natw. Fakultät den 22. März 2004
Revidierte Version vom 26. Mai 2008



3.7 Biologie

Das Departement für Biologie bietet 4 Varianten für die Zusatzfächer an: Variante 1 zu 30 ECTS (SPEZIELLE BIOLOGIE) für Studierende der Biologie; Variante 2 zu 30 ECTS (BIOLOGIE A) für Studierende, die Biologie nicht als Hauptfach gewählt haben; Variante 3 zu 60 ECTS (BIOLOGIE B), auch für Studierende, die Biologie nicht als Hauptfach gewählt haben; Variante 4 zu 60 ECTS (BIOLOGIE C) für Studierende des LSDII die Biologie nicht als Hauptfach haben.

Studierenden, die BIOLOGIE A, B oder C 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 anderen Unterrichtseinheiten dieser Zusatzfächer, mit der Ausnahme der *Organismenbiologie I, II* und *III* (BL.0040, BL.0041, BL.0042).

3.7.1 Unterrichtseinheiten

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

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

Das Zusatzfach SPEZIELLE BIOLOGIE ist für Studierende der Biologie bestimmt. Solche StudentInnen haben schon 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 *II* (BL.0040, BL.0041 und BL.0042) besucht. Alle Unterrichtseinheiten sind zu Wahl.

Herbstsemester

| Code | Unterrichtseinheit | Stunden | ECTS |
|---------|---|---------|------|
| BC.0103 | Biochemie I, mit Übungen | 5 | 6.5 |
| BC.0105 | Biochemie II: Zellbiologie I, mit Übungen | 2 | 3 |
| BC.0108 | Biochemie II: Zellbiologie II | 4 | 4.5 |
| BC.0018 | Bioinformatik* | 2 | 1.5 |
| BC.0025 | Genomik | 1 | 1.5 |
| BC.0026 | Immunologie I | 1 | 1.5 |
| BL.0051 | Methoden in Biologie I : Theorie und Praxis | 1 | 2 |
| BL.0053 | Methoden in Biologie III : Theorie und Praxis | 2 | 3 |
| – | Human- und Tierverhalten I | 2 | 3 |
| MO.0004 | Funktionelle Humananatomie | 4 | 6 |
| PY.0101 | Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme I (A) | 4 | 6 |
| ST.0203 | Paläontologie, Vorlesung (B) | 2 | 3 |
| ST.0204 | Paläontologie, Praktikum (B) | 2 | 2 |
| GG.0208 | Biogeographie | 2 | 3 |
| FS.0001 | Philosophie und Ethik der Naturwissenschaften | 2 | 3 |
| – | Vorlesungen im Rahmen BeNeFri # | | 3 |

Frühlingsemester

| Code | Unterrichtseinheit | Stunden | ECTS |
|---------|--|---------|------|
| BC.0105 | Biochemie II: Zellbiologie I, mit Übungen | 2 | 4.5 |
| BC.0047 | Biochemie Praktikum für Anfänger | 4 | 3 |
| BC.0009 | Biochemische Methoden | 1 | 1.5 |
| BC.0027 | Immunologie II ¹ | 1 | 1.5 |
| BL.0026 | Mikrobiologie Praktikum | 1-2 | 1 |
| BL.0027 | Medizinische Mikrobiologie | 3 | 4.5 |
| BL.0029 | Medizinische Mikrobiologie Laboratorium: Theorie und Praxis | 1.5-3 | 1.5 |
| BL.0024 | Heil- und Giftpflanzen | 2 | 3 |
| BL.0052 | Methoden in Biologie II : Theorie und Praxis | 1 | 2 |
| BL.0054 | Methoden in Biologie IV : Theorie und Praxis | 2 | 3 |
| PY.0102 | Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme II (A) | 4 | 6 |
| – | Human- und Tierverhalten I | 2 | 3 |
| FS.0002 | Naturwissenschaften und Gesellschaft | 2 | 3 |
| – | Vorlesungen im Rahmen BeNeFri [#] | | 3 |

mit der Zustimmung des Studienberaters
A bis B diese Unterrichtseinheiten müssen zusammen gewählt werden
* Eine Woche Vorlesung am Ende des Semesters
¹ Voraussetzung: Immunologie I (BC.0026)

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.

| Code | Unterrichtseinheit | Semester | Std. | ECTS |
|---|--|----------|------|------|
| Erstes Jahr (obligatorisch) | | | | |
| BL.0001 | Allgemeine Biologie I Vorlesung* | HS | 3-4 | 5 |
| BL.0003 | Praktikum Allgemeine Biologie I* | HS | 1-2 | 1 |
| BL.0002 | Allgemeine Biologie II Vorlesung* | FS | 3-4 | 5 |
| BL.0004 | Praktikum Allgemeine Biologie II* | FS | 1-2 | 1 |
| Erstes Jahr oder nächste Jahre (zu Wahl) | | | | |
| BL.0040 | Organismenbiologie I : Wirbeltiere; Vorlesung und Praktikum/Exkursion | HS | 3 | 3 |
| BL.0041 | Organismenbiologie II : Unwirbeltiere; Vorlesung und Praktikum/Exkursion | FS | 3 | 3 |
| BL.0042 | Organismenbiologie III : Pilze und Pflanzen; Vorlesung und Praktikum/Exkursion | FS | 4-5 | 6 |
| BL.0013 | Ökologie (A) | HS | 2-3 | 4 |
| BL.0037 | Experimentelle Ökologie (A) | FS | 3 | 3 |

Nächste Jahre (zu Wahl)

| | | | | |
|---------|---|----|-------|-----|
| BL.0043 | Physiologie und Zellbiologie der Pflanzen (B) | HS | 2 | 3 |
| BL.0044 | Praktikum: Physiologie und Zellbiologie der Pflanzen (B) | HS | 1-2 | 1 |
| BL.0045 | Hormone und Entwicklung der Pflanzen | FS | 2 | 3 |
| BL.0048 | Praktikum: Methoden der Molekularbiologie angewendet zur Analyse der Pflanzen | FS | 2-3 | 2 |
| BL.0014 | Molekularbiologie | HS | 2 | 3 |
| BL.0015 | Tierphysiologie | FS | 2 | 3 |
| BL.0018 | Molekularbiologie der Pflanzen ¹ | HS | 2 | 3 |
| BL.0020 | Neurobiologie ² | HS | 1-2 | 2 |
| BL.0032 | Pflanzen-Pathogen Interaktionen ¹ | HS | 2 | 2 |
| BL.0047 | Populationsgenetik | HS | 2 | 2 |
| BL.0021 | Evolutionsbiologie | HS | 2 | 3 |
| BL.0016 | Mikrobiologie | FS | 2-3 | 4 |
| BL.0026 | Mikrobiologie Praktikum ³ | FS | 1-2 | 1 |
| BL.0027 | Medizinische Mikrobiologie | FS | 3 | 4.5 |
| BL.0029 | Medizinische Mikrobiologie Laboratorium: Theorie und Praxis | FS | 1.5-3 | 1.5 |
| PY.0101 | Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme I (C) | HS | 4 | 6 |
| PY.0102 | Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme II (C) | FS | 4 | 6 |
| MO.0004 | Funktionelle Humananatomie | HS | 4 | 6 |
| FS.0001 | Philosophie und Ethik der Naturwissenschaften ⁴ | HS | 2 | 3 |
| FS.0002 | Naturwissenschaften und Gesellschaft ⁴ | FS | 2 | 3 |
| | | | | 30 |

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

A bis C diese Unterrichtseinheiten müssen zusammen gewählt werden

¹ Voraussetzung : Physiologie und Zellbiologie der Pflanzen; Hormone und Entwicklung der Pflanzen (BL.0043 und BL.0045)

² Voraussetzung: Tierphysiologie (BL.0015)

³ Voraussetzung : Mikrobiologie (BL.0016)

⁴ die eine oder die andere von dieser Vorlesungen können in diesem Zusatzfach gewählt werden

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 | Std. | ECTS |
|------------------------------------|-----------------------------------|----------|------|------|
| Erstes Jahr (obligatorisch) | | | | |
| BL.0001 | Allgemeine Biologie I Vorlesung* | HS | 3-4 | 5 |
| BL.0003 | Praktikum Allgemeine Biologie I* | HS | 1-2 | 1 |
| BL.0002 | Allgemeine Biologie II Vorlesung* | FS | 3-4 | 5 |
| BL.0004 | Praktikum allgemeine Biologie II* | FS | 1-2 | 1 |

| Erstes Jahr oder nächste Jahre (zu Wahl) | | | | |
|---|---|----|-------|-----|
| BL.0040 | Organismenbiologie I : Wirbeltiere; Vorlesung und Praktikum/Exkursion | HS | 3 | 3 |
| BL.0041 | Organismenbiologie II : Unwirbeltiere; Vorlesung und Praktikum/Exkursion | FS | 3 | 3 |
| BL.0042 | Organismenbiologie III : Pilze und Pflanzen; Vorlesung und Praktikum/Exkursion | FS | 4-5 | 6 |
| BL.0013 | Ökologie (A) | HS | 2-3 | 4 |
| BL.0037 | Experimentelle Ökologie (A) | FS | 3 | 3 |
| Nächste Jahre (zu Wahl) | | | | |
| BL.0043 | Physiologie und Zellbiologie der Pflanzen (B) | HS | 2 | 3 |
| BL.0044 | Praktikum: Physiologie und Zellbiologie der Pflanzen (B) | HS | 1-2 | 1 |
| BL.0045 | Hormone und Entwicklung der Pflanzen | FS | 2 | 3 |
| BL.0048 | Praktikum: Methoden der Molekularbiologie angewendet zur Analyse der Pflanzen | FS | 2-3 | 2 |
| BL.0014 | Molekularbiologie | HS | 2 | 3 |
| BL.0015 | Tierphysiologie | FS | 2 | 3 |
| BL.0018 | Molekularbiologie der Pflanzen ¹ | HS | 2 | 3 |
| BL.0019 | Methoden der Molekularbiologie ² | HS | 2 | 3 |
| BL.0020 | Neurobiologie ³ | HS | 1-2 | 2 |
| BL.0032 | Pflanzen-Pathogen Interaktionen ¹ | HS | 2 | 2 |
| BL.0047 | Populationsgenetik | HS | 2 | 2 |
| BL.0021 | Evolutionsbiologie | HS | 2 | 3 |
| BL.0016 | Mikrobiologie | FS | 2-3 | 4 |
| BL.0026 | Mikrobiologie Praktikum ⁴ | FS | 2 | 1 |
| BL.0027 | Medizinische Mikrobiologie | FS | 3 | 4.5 |
| BL.0029 | Medizinische Mikrobiologie Laboratorium: Theorie und Praxis ⁴ | FS | 1.5-3 | 1.5 |
| PY.0101 | Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme I (C) | HS | 4 | 6 |
| PY.0102 | Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme II (C) | FS | 4 | 6 |
| MO.0004 | Funktionelle Humananatomie | HS | 4 | 6 |
| BC.0100 | Grundlagen der Biochemie, mit Übungen | FS | 5 | 6 |
| FS.0001 | Philosophie und Ethik der Naturwissenschaften | HS | 2 | 3 |
| FS.0002 | Naturwissenschaften und Gesellschaft | FS | 2 | 3 |
| | | | | 60 |

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

A bis C diese Unterrichtseinheiten müssen zusammen gewählt werden

¹ Voraussetzung : Physiologie und Zellbiologie der Pflanzen; Hormone und Entwicklung der Pflanzen (BL.0043 und BL.0045)

² Voraussetzung :Molekularbiologie (BL.0014)

³ Voraussetzung: Tierphysiologie (BL.0015)

⁴ Voraussetzung : Mikrobiologie (BL.0016)

3.7.1.4 Unterrichtseinheiten des Zusatzfachs BIOLOGIE C zu 60 ECTS für LSDII Studierende, die nicht Biologie als Hauptfach haben

[Version 2007, Anrechnungseinheit: BC60-BL.0032]

Das Zusatzfach BIOLOGIE C ist für alle LSDII Studierende die nicht Biologie als Hauptfach haben.

Studienplan für die propädeutischen Fächer und die Zusatzfächer

| Code | Unterrichtseinheiten | Semester | Std. | ECTS |
|---|---|----------|-------|------|
| 1st Jahr (obligatorisch) | | | | |
| BL.0001 | Allgemeine Biologie I Vorlesung* | HS | 3-4 | 5 |
| BL.0003 | Praktikum Allgemeine Biologie I* | HS | 1-2 | 1 |
| BL.0002 | Allgemeine Biologie II Vorlesung* | FS | 3-4 | 5 |
| BL.0004 | Praktikum Allgemeine Biologie II* | FS | 1-2 | 1 |
| 1st Jahr oder nächste Jahre (obligatorisch) | | | | |
| BL.0040 | Organismenbiologie I : Wirbeltiere; Vorlesung und Praktikum/Exkursion | HS | 3 | 3 |
| BL.0041 | Organismenbiologie II : Unwirbeltiere; Vorlesung und Praktikum/Exkursion | FS | 3 | 3 |
| BL.0042 | Organismenbiologie III : Pilze und Pflanzen; Vorlesung und Praktikum/Exkursion | FS | 4-5 | 6 |
| BL.0013 | Ökologie | HS | 2-3 | 4 |
| FS.0001 | Philosophie und Ethik der Naturwissenschaften ¹ | HS | 2 | 3 |
| FS.0002 | Naturwissenschaften und Gesellschaft ¹ | FS | 2 | 3 |
| Nächste Jahre (obligatorisch) | | | | |
| BL.0045 | Hormone und Entwicklung der Pflanzen | FS | 2 | 3 |
| BL.0048 | Praktikum: Methoden der Molekularbiologie angewendet zur Analyse der Pflanzen | FS | 2-3 | 2 |
| BL.0014 | Molekularbiologie | HS | 2 | 3 |
| BL.0015 | Tierphysiologie | FS | 2 | 3 |
| BL.0016 | Mikrobiologie | FS | 2-3 | 4 |
| BL.0021 | Evolutionsbiologie | HS | 2 | 3 |
| MO.0004 | Funktionelle Humananatomie | HS | 4 | 6 |
| Zu Wahl | | | | |
| BL.0043 | Physiologie und Zellbiologie der Pflanzen (A) | HS | 2 | 3 |
| BL.0044 | Praktikum: Physiologie und Zellbiologie der Pflanzen (A) | HS | 1-2 | 1 |
| BL.0018 | Molekularbiologie der Pflanzen ² | HS | 2 | 3 |
| BL.0019 | Methoden der Molekularbiologie ³ | HS | 2 | 3 |
| BL.0020 | Neurobiologie ⁴ | HS | 1-2 | 2 |
| BL.0032 | Pflanzen-Pathogen Interaktionen ² | HS | 2 | 2 |
| BL.0047 | Populationsgenetik | HS | 2 | 2 |
| BL.0026 | Mikrobiologie Praktikum ⁵ | FS | 1-2 | 1 |
| BL.0027 | Medizinische Mikrobiologie | FS | 3 | 4.5 |
| BL.0029 | Medizinische Mikrobiologie Laboratorium: Theorie und Praxis ⁵ | FS | 1.5-3 | 1.5 |
| BL.0037 | Experimentelle Ökologie ⁶ | FS | 3 | 3 |
| PY.0101 | Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme I (B) | HS | 4 | 6 |
| PY.0102 | Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme II (B) | FS | 4 | 6 |
| FS.0001 | Philosophie und Ethik der Naturwissenschaften | HS | 2 | 3 |
| FS.0002 | Naturwissenschaften und Gesellschaft | FS | 2 | 3 |
| SE.0101 | Grundkurs Umweltwissenschaften: Ökologie | HS | 2 | 3 |
| SE.0104 | Grundkurs Umweltwissenschaften: Umweltethik | FS | 2 | 3 |
| BC.0100 | Grundlagen der Biochemie, mit Übungen | FS | 5 | 6 |
| | | | | 60 |

* kann nicht besucht werden, falls die Prüfung der Unterrichtseinheit im Rahmen des Hauptfaches schon bestanden ist, muss dann mit andere Unterrichtseinheiten werden
A - B diese Unterrichtseinheiten bezeichnet mit der gleichen Buchstaben müssen zusammen gewählt werden

- 1 die eine oder die andere von dieser Vorlesungen muss in diesem Zusatzfach gewählt werden
- 2 Voraussetzung: Physiologie und Zellbiologie der Pflanzen; Hormone und Entwicklung der Pflanzen (BL.0043 und BL.0045)
- 3 Voraussetzung: Molekularbiologie (BL.0014)
- 4 Voraussetzung: Tierphysiologie (BL.0015)
- 5 Voraussetzung: Mikrobiologie (BL.0016)
- 6 Voraussetzung: Ökologie (BL.0013)

3.7.2 Inhalt der Unterrichtseinheiten der Zusatzfächer

- Die propädeutische 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.0001) und *II* (BL.0002), illustrieren die Grundkenntnisse der Biologie der Zellen, Organismen und der Evolution.
- Die Vorlesungen *Organismenbiologie I* und *II* (BL.0040 und BL.0041) beschäftigen sich mit der 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, Bestimmungsübungen zu machen und Ökologie zu studieren.
- 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.
- Im Praktikum *Experimentelle Ökologie* (BL.0037) lernen die Studierenden Experimente zu planen und auszuführen, sowie das experimentelle Design, die statistischen Analysen und die Präsentation der Resultate.
- Die Vorlesung *Physiologie und Zellbiologie der Pflanzen* (BL.0043) und *Hormone und Entwicklung der Pflanzen* (BL.0045) behandeln die Grundlage der Physiologie, Biochemie und Entwicklungsbiologie der Pflanzen.
- Im Praktikum: *Physiologie und Zellbiologie der Pflanzen* (BL.0044) werden verschiedene methodologische Aspekte vorgestellt die dem Studium von Pflanzen und deren Entwicklung dienen.
- Im Praktikum: *Methoden der Molekularbiologie angewandt zur Analyse von Pflanzen* (BL.0048) verwenden die Studierenden Methoden der Molekularbiologie für die Durchführung von Experimenten mit 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 vergleichende Tierphysiologie.
- Die Vorlesung *Mikrobiologie* (BL.0016) beschreibt die Struktur, Physiologie und die Evolution der Mikroorganismen.
- Während dem *Pratikum in Mikrobiologie* (BL.0026) entdecken die Studierenden die Welt der Pilze und Bakterien, besonders die physiologischen und biochemischen Aspekte.
- Im dritten Jahr vertieft die Vorlesung *Molekularbiologie der Pflanzen* (BL.0018) zelluläre und molekularbiologische Aspekte der Pflanzen.
- *Methoden der Molekularbiologie* (BL.0019) ist eine Einführung in die Prinzipien der molekularbiologischen Methoden.

- Die Vorlesung *Populationsgenetik* (BL.0047) studiert die Änderungen der Häufigkeit verschiedener Genversionen (Allele) in einer Population in Abhängigkeit der Zeit und des Ortes unter dem Einfluss der natürlichen Selektion, des genetischen Drifts, von Mutationen und Migrationen.
- Die *Neurobiologie* (BL.0020) gibt einen Einblick in fortgeschrittene Neurobiologie und behandelt molekuläre 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 *Heil- und Giftpflanzen* (BL.0024) vermittelt einen Überblick über den Gebrauch der Pflanzen in der Heilkunde. Im zugehörigen Praktikum werden Pflanzen unter dem Mikroskop untersucht.
- Die Vorlesung *Pflanzen-Pathogen Interaktionen* (BL.0032) vertieft die physiologischen, biochemischen und molekularen Grundlagen der pflanzlichen Krankheiten. Dabei werden die pflanzlichen Resistenzmechanismen speziell betont.
- Die Vorlesung *Medizinische Mikrobiologie* (BL.0027) befasst sich mit medizinischer Virologie und Bakteriologie (Beziehungen zwischen dem Wirt und Bakterien, Pathogenitätsfaktoren, Abwehr, Äusserung der Infektion, den wichtigsten Bakterien und Viren die, die Infektion verursachen, ihren Eigenschaften, dem Infektionstypus, die Behandlung und Vorbeugung).
- Die Vorlesung *Grundlagen der Biochemie* (BC.0100) 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).
- Die Vorlesung *Biochemie I* (BC.0103) ist eine Vertiefung der Vorlesung Grundlagen der Biochemie mit Gewichtung auf spezielle Stoffwechselwege und molekularen Mechanismen.
- Die Vorlesung *Biochemie II: Zellbiologie I* (BC.0105) und die Übungen dazu behandeln die Struktur der Gene und des Genomes, die Replikation, die Translation und die Transkription, sowie ihre Regulationsmechanismen.
- Die Vorlesung *Biochemie II: Zellbiologie II* (BC.0108): stellt die fortgeschrittene Elemente von Molekular- und Zellbiologie dar (Zytoskeleton, Sekretion, Zellzyklus, Genaktivierung usw.).
- Die Vorlesungen *Immunologie I und II* (BC.0026 und BC.0027) sind eine Einführung und anschliessende Vertiefung in die Grundlagen der Immunologie. Die Vorlesungen dienen als Einleitung im Rahmen eines Praktikums über immunologische Techniken.
- Das Praktikum *Biochemie für Anfänger* (BC.0047) ist eine kurze Einführung in die biochemischen Methoden, die im Forschungslabor und in der klinischen Chemie gebraucht werden.
- Die Vorlesung *Methoden der Biochemie* (BC.0009) stellt moderne Entwicklungen in Technologien vor, die zur Erforschung der Proteine und Makromoleküle und in der Zellbiologie gebraucht werden.
- Die Vorlesung *Bioinformatik* (BC.0018) zeigt die Analysemethoden für Datenbanken (BLAST, NCBI) oder Protein- und Nukleinsäuresequenzen.
- Die Vorlesung *Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme I und II* (PY.0101, PY.0102) wird über zwei Semester erteilt. Sie behandelt die Hauptfunktionssysteme des menschlichen Körpers (Generelles, Nervensystem, Kardiovaskuläres System, Nierensystem, Atmungssystem, Verdauungssystem und Drüsensystem) im Rahmen der Regulationsmechanismen. Dazu gehört noch eine Einleitung zu pathophysiologischen Zuständen.
- 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 *Paläontologie* (ST.0203) stellt die Systematik und die ökologische Bedeutung der Fossilien vor und behandelt die Evolution des Lebens.

- Im Praktikum *Paläontologie* (ST.0204) können der Student und die Studentin 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

Um sich zur Prüfung des Zusatzfaches vorzustellen, muss der/die KandidatIn die entsprechenden Vorlesungen regelmässig gefolgt haben und die minimalen Anforderungen zu den Praktika und Übungen ausgefüllt haben.

3.7.3.1 Prüfung des Zusatzfach SPEZIELLE BIOLOGIE

Die Pratika werden durch Kriterien geschätzt, die am Anfang des Semesters festgesetzt werden.

Die Prüfungen sind wie folgt festgesetzt:

1. *Biochemie I* (BC.0103): schriftliche Prüfung (3 Stunden).
2. *Biochemie II: Zellbiologie I* (BC.0105): schriftliche (2 Stunden) oder mündliche Prüfung (20 Minuten).
3. *Biochemie II: Zellbiologie II* (BC.0108): schriftliche Prüfung (2 Stunden) oder mündliche Prüfung (20 Minuten).
4. *Biochemische Methoden* (BC.0009): mündliche Prüfung (15 Minuten).
5. *Immunologie I und II* (BC.0026 und BC.0027): mündliche Prüfung (15 Minuten je).
6. *Bioinformatik* (BC.0018): Semesterendprüfung und Presenzkontrol.
7. *Funktionelle Humananatomie* (MO.0004): mündliche Prüfung (20 oder 30 Minuten)
8. *Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme I und II* (PY.0101, PY.0102): mündliche Prüfung von 30 Minuten (2 x 15 Minuten) oder schriftliche Prüfung von 2 Stunden (2 x 1h); 2 Noten werden erteilt.
9. *Heil- und Giftpflanzen* (BL.0024): mündliche Prüfung (15 Minuten).
10. *Medizinische Mikrobiologie* (BL.0027): mündliche Prüfung (20 oder 30 Minuten) oder schriftliche Prüfung (90 Minuten).
11. *Paläontologie*, Vorlesung (ST. 0203) und Praktikum (ST.0204): mündliche Prüfung, von 20 Minuten, eine Note wird erteilt.
12. *Biogeographie* (GG.0208): schriftliche Prüfung (60 Minuten).
13. *Methoden der Biologie I, II, III, IV: Theorie und Praxis* (BL.0050, BL.0051; BL.0052, BL.0053): jede Vorlesung mit Praktikum wird separat evaluiert mittels Präsenzliste und einen schriftlichen Protokoll. Es werden keine Note gegeben
14. *Philosophie und Ethik des Naturwissenschaften* (FS.0001): mündliche Prüfung (15 Minuten).
15. *Naturwissenschaften und Gesellschaft* (FS.0002): mündliche Prüfung (15 Minuten).

3.7.3.2 Prüfung der Zusatzfächer BIOLOGIE A, B und C

Die Pratika werden durch Kriterien geschätzt, die am Anfang des Semesters festgesetzt werden.

Die Prüfungen sind wie folgt festgesetzt:

16. Die Vorlesungen *Allgemeine Biologie I* (BL.0001) und *II* (BL.0002) werden zusammen evaluiert. Schriftliche (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 oder 30 Minuten) sind vorgesehen. Eine Note wird erteilt.

17. *Organismenbiologie I* (BL.0040): schriftliche (45 Minuten) oder mündliche Prüfung (20 oder 30 Minuten).
18. *Organismenbiologie II* (BL.0041): schriftliche (45 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten).
19. *Organismenbiologie III* (BL.0042): schriftliche (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten).
20. *Physiologie und Zellbiologie der Pflanzen* (BL.0043) et *Hormone und Entwicklung der Pflanzen* (BL.0045) : werden zusammen evaluiert. Mündliche (20 oder 30 Minuten) oder schriftliche Prüfung (90 Minuten). Die Studierenden in Biologie C, welche die *Physiologie und Zellbiologie der Pflanzen* nicht wählen, werden nur auf den Inhalt von BL.0045 geprüft (mündliche (15 Minuten) oder schriftliche (45 Minuten) Prüfung).
21. *Ökologie* (BL.0013) und *Experimentelle Ökologie* (BL.0037): mündliche (30 Minuten) oder schriftliche Prüfung (90 Minuten), eine Note. Die Studierenden, welche die *Experimentelle Ökologie* nicht wählen, werden nur auf den Inhalt von BL.0013 geprüft.
22. *Molekularbiologie* (BL.0014): mündliche (20 oder 30 Minuten) oder schriftliche Prüfung (90 Minuten).
23. *Tierphysiologie* (BL.0015): mündliche (20 oder 30 Minuten) oder schriftliche Prüfung (90 Minuten).
24. *Mikrobiologie* (BL.0016): mündliche (20 oder 30 Minuten) oder schriftliche Prüfung (90 Minuten)
25. *Molekularbiologie der Pflanzen* (BL.0018): mündliche (20 oder 30 Minuten) oder schriftliche Prüfung (90 Minuten)
26. *Methoden der Molekularbiologie* (BL.0019): mündliche (20 oder 30 Minuten) oder schriftliche Prüfung (90 Minuten)
27. *Neurobiologie* (BL.0020): mündliche (20 oder 30 Minuten) oder schriftliche Prüfung (90 Minuten)
28. *Evolutionsbiologie* (BL.0021): mündliche (20 oder 30 Minuten) oder schriftliche Prüfung (90 Minuten)
29. *Medizinische Mikrobiologie* (BL.0027): mündliche (20 oder 30 Minuten) oder schriftliche Prüfung (90 Minuten)
30. *Pflanzen-Pathogen Interaktionen* (BL.0032): mündliche (20 oder 30 Minuten) oder schriftliche Prüfung (90 Minuten)
31. *Populationsgenetik* (BL.0047): mündliche (20 oder 30 Minuten) oder schriftliche Prüfung (90 Minuten)
32. *Grundlagen der Biochimie* (BC.0100): schriftliche Prüfung (2 Stunden)
33. *Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme I und II* (PY.0101, PY.0102): mündliche Prüfung von 30 Minuten (2 x 15 Minuten) oder schriftliche Prüfung von 2 Stunden (2 x 1h); 2 Noten werden erteilt.
34. *Funktionelle Humananatomie* (MO.0004): mündliche Prüfung (20 oder 30 Minuten)
35. *Philosophie und Ethik des Naturwissenschaften* (FS.0001): mündliche Prüfung (15 Minuten)
36. *Naturwissenschaften und Gesellschaft* (FS.0002): mündliche Prüfung (15 Minuten).