

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
Biochemie**

Angenommen von der Math.-Natw. Fakultät den 22. März 2004
Revidierte Version vom 4. Juni 2012



3.8 Biochemie

Die Biochemie bietet 4 Möglichkeiten an, Zusatzfächer zu wählen:

- Funktionelle medizinische Wissenschaften-30 SMF-30 umfasst 30 ECTS
- Zusatzfach Biochemie-30 BC-30 umfasst 30 ECTS
- Zusatzfach Biochimie-30 für Studierenden der Biomedizinischen Wissenschaften BC-30BMS umfasst 30 ECTS
- Zusatzfach Biochemie-60 BC-60 umfasst 60 ECTS

Voraussetzungen: Für das Zusatzfach **SMF-30** werden 2x12 ECTS propädeutischer Kurse in Chemie und in Biologie, für das Zusatzfach **BC-30** werden 12 ECTS propädeutischer Kurse entweder in Chemie oder in Biologie vorausgesetzt. Das Zusatzfach **BC-60** ist auch für StudentInnen geeignet, die keines dieser propädeutischen Fächer belegt haben. Die Lehrveranstaltungen, welche vorgängig besucht worden sein müssen, um einer Lehrveranstaltung mit Erfolg beizuwohnen, sind im Kapitel 3.8.2 aufgelistet.

BC-30BMS ist für Bachelor StudentInnen der Biomedizinischen Wissenschaften geeignet, die nach Ablauf ihres zweiten Studienjahres eine Vertiefung in Biochemie, in Hinblick auf den *Master in Biology, Option Biochemistry*, wünschen.

Wahlfreiheit bei Biochemie-30 und Biochemie-60. Die dort aufgelisteten obligatorischen propädeutischen Unterrichtseinheiten müssen nur belegt werden, falls sie nicht schon durch das Hauptfach abgedeckt sind (Unterrichtseinheiten können nicht doppelt angerechnet werden). Auch die nicht-propädeutischen obligatorischen Veranstaltungen müssen nur belegt werden, falls sie nicht schon durch das Hauptfach oder eine anderes Zusatzfach abgedeckt sind; aus den zur freien Wahl gestellten Unterrichtseinheiten kann eine Auswahl getroffen werden, so dass die erforderlichen ECTS Punkte des gewählten Zusatzfaches erworben werden.

3.8.1 Zusatzfächer

3.8.1.1 Unterrichtseinheiten des Zusatzfaches SMF-30 (funktionelle medizinische Wissenschaften zu 30 ECTS)

[Version 2007, Anrechnungseinheit: BC30-BC.0022]

Diese Variante wird StudentInnen empfohlen, die den experimentellen Bereich der Biologie oder Biochemie mit einer medizinischen Ausrichtung vertiefen möchten.

Erstes Semester (Herbst)

Code	Unterrichtseinheit	tot. Std.	ECTS
PY.0101	Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme I	56	6
MO.0005	Histologie für Biochemiker I	5*	0.5
			6.5

Zweites Semester (Frühling)

Code	Unterrichtseinheit	tot. Std.	ECTS
PY.0102	Physiologie und Pathophysiologie der grossen Regulationssysteme II	56	6
MO.0006	Histologie für Biochemiker II	5*	0.5
			6.5

* alle 14 Tage oder gemäss Informationen durch den Dozenten

Drittes Semester (Herbst)

Code	Unterrichtseinheit	tot. Std.	ECTS
BC.0016	Medizinische Biochemie (Vorlesung oder persönliche Arbeit) ¹	-	1.5
BC.0025	Genomik	16	1.5
BC.0031	Biochemie IV: ausgewählte Kapitel	24	3
ME.5102	Medizinische Mikrobiologie I	24	2.5
			8.5

Viertes Semester (Frühling)

Code	Unterrichtseinheit	tot. Std.	ECTS
BC.0056	Praktikum in Biochemie für Fortgeschrittene	90	2.5
BC.0057	Praktikum in Biochemie für Fortgeschrittene	90	2.5
ME.6103	Medizinische Mikrobiologie II	24	2.5
BL.0029	Medizinischer Mikrobiologie - Laboratorien: Theorie und Praxis	24	1.5
			9

3.8.1.2 Unterrichtseinheiten des Zusatzfaches Biochemie-30

[Version 2007, Anrechnungseinheit: BC30-BC.0023]

Voraussetzungen: Diese Variante ist geeignet für StudentInnen, die mindestens ein propädeutisches Fach (entweder Biologie oder Chemie) belegt haben.

Beachte: Verschiedene Biochemie-Veranstaltungen setzen den Besuch bestimmter Veranstaltungen der Biochemie voraus. Eine Liste der Erfordernisse befindet sich im Kapitel 3.8.2.

Obligatorische propädeutische Fächer (15-18 ECTS)

Code	Unterrichtseinheit	Semester	tot. Std.	ECTS
CH.1014	Allgemeine Chemie (mit Übungen)	HS	84	6
BL.0001	Allgemeine Biologie I Vorlesung ²	HS	46	5
BL.0003	Allgemeine Biologie I Praktikum ²	HS	12	1
<i>plus eine der angeführten UE</i>				
CH.1024	Allgemeine Chemie (Praktikum)	FS	84	3
CH.1054	Analytische Chemie (mit Übungen)	FS	42	3
CH.1067	Chemie der Elemente (mit Übungen)	FS	42	3
CH.1072	Grundlagen der organischen Chemie	FS	42	3
BL.0002	Allgemeine Biologie II Vorlesung ³	FS	46	5
BL.0004	Allgemeine Biologie II Praktikum ³	FS	12	1
			15-18	

¹ Der/die StudentIn kann diese Arbeit irgendwann während der 4 Semester durchführen und sich in der folgenden Examensperiode darüber prüfen lassen.

² Die Vorlesung BL.0001 und das Praktikum BL.0003 müssen gleichzeitig belegt werden.

³ Die Vorlesung BL.0002 und das Praktikum BL.0004 müssen gleichzeitig belegt werden.

Obligatorische Biochemie

Code	Unterrichtseinheit	Semester	tot. Std.	ECTS
BC.0111	Grundlagen der Biochemie	FS	42	5
ME.2111	Einführung in die Mikrobiologie	FS	12	1
BC.0113	Ergänzende Molekularbiologie	HS	35	3
BC.0114	Allgemeine Biochemie	HS	22	3.5
BC.0018	Bioinformatik	HS	28	1.5
BC.0025	Genomik	HS	16	1.5
BC.0047	Praktikum in Biochemie für Anfänger	FS	60	3
BC.0050	Praktikum in Biochemie für Fortgeschrittene: Aufreinigung von Proteinen	HS	90	2.5
BC.0051	Praktikum in Biochemie für Fortgeschrittene: Zellfraktionierung	HS	90	2.5
BC.0058	Praktikum in Biochemie für Fortgeschrittene: Analytische Methoden der Biochemie	HS	90	2.5
				26

Zur freien Wahl (bis zu 30 ECTS)

Code	Unterrichtseinheit	Semester	tot. Std.	ECTS
BC.0106	Zellbiologie	FS	39	4
BC.0009	Methoden in Biochemie	FS	14	1.5
BC.0012	Lunch Seminars	HS	14	0.5
BC.0112	Lunch Seminars	FS	14	0.5
ME.5305	Immunologie I	FS	14	1.5
ME.6306	Immunologie II	FS	12	1.5
BC.0115	Molekulare Humangenetik	FS	13	1.5
BC.0016	Medizinische Biochemie	FS	-	1.5
BC.0019	Journal-Club für Biochemiker und Chemiker	FS	8	0.75
BC.0030	Biochemie IV: Ausgewählte Kapitel	FS	24	3
BC.0031	Biochemie IV: Ausgewählte Kapitel	HS	24	3
BC.0059	Praktikum für Fortgeschrittene: Genetische Screens und Fluoreszenzmarkierung in Hefezellen	HS	90	2.5
BC.0060	Praktikum für Fortgeschrittene: "two-hybrid" und "pull- down" Methoden	FS	90	2.5
BC.0055	Praktikum für Fortgeschrittene: Lipid Labeling and Analysis	FS	90	2.5
BC.0056	Praktikum für Fortgeschrittene: Genotyping	FS	90	2.5
BC.0057	Praktikum für Fortgeschrittene: In Situ Hybridization	FS	90	2.5
CH.1024	Allgemeine Chemie (Praktikum)	FS	84	3
CH.1054	Analytische Chemie (mit Übungen)	FS	42	3
CH.1067	Chemie der Elemente (mit Übungen)	FS	42	3
CH.1072	Grundlagen der organischen Chemie	FS	42	3
BL.0002	Allgemeine Biologie II, Vorlesung ¹	FS	46	5
BL.0004	Allgemeine Biologie II, Praktikum ³	FS	12	1
BL.0014	Molekularbiologie	HS	28	3
BL.0019	Methoden der Molekularbiologie	HS	28	3
BL.0020	Neurobiologie	HS	28	2
BL.0057	Entwicklungsbiologie	FS	16	1.5
ME.6307	Allgemeine Mikrobiologie	FS	28	3
BL.0026	Mikrobiologisches Praktikum	FS	6	1

¹ Die Vorlesung BL.0002 und das Praktikum BL.0004 müssen gleichzeitig belegt werden.

3.8.1.3 Unterrichtseinheiten des Zusatzfaches Biochimie-60

[Version 2007, Anrechnungseinheit: BC60-BC.0024]

Voraussetzungen: Für diese Variante müssen die StudentInnen kein propädeutisches Fach belegt haben.

Beachte: Verschiedene Biochemie-Veranstaltungen setzen den Besuch bestimmter Veranstaltungen der Biochemie voraus. Eine Liste der Erfordernisse befindet sich im Kapitel 3.8.2.

Obligatorische propädeutische Fächer (12 ECTS)

Code	Unterrichtseinheit	Semester	tot. Std.	ECTS
CH.1014	Allgemeine Chemie (mit Übungen)	HS	84	6
BL.0001	Allgemeine Biologie I, Vorlesung	HS	46	5
BL.0003	Allgemeine Biologie I, Praktikum	HS	12	1
				12

Obligatorische Biochemie (30 ECTS)

Code	Unterrichtseinheit	Semester	tot. Std.	ECTS
BC.0111	Grundlagen der Biochemie	FS	42	5
ME.2111	Einführung in die Mikrobiologie	FS	12	1
BC.0113	Ergänzende Molekularbiologie	HS	35	3
BC.0114	Allgemeine Biochemie	HS	22	3.5
BC.0106	Zellbiologie	FS	39	4
BC.0018	Bioinformatik	HS	28	1.5
BC.0025	Genomik	HS	16	1.5
BC.0047	Praktikum in Biochemie für Anfänger	FS	60	3
BC.0050	Praktikum in Biochemie für Fortgeschrittene: Aufreinigung von Proteinen	HS	90	2.5
BC.0051	Praktikum in Biochemie für Fortgeschrittene: Zellfraktionierung	HS	90	2.5
BC.0058	Praktikum in Biochemie für Fortgeschrittene: Analytische Methoden der Biochemie	HS	90	2.5
				30

Obligatorische Wahl von 6 ECTS Chemie aus folgenden Unterrichtseinheiten

Code	Unterrichtseinheit	Semester	tot. Std.	ECTS
CH.1054	Analytische Chemie	FS	42	3
CH.1067	Chemie der Elemente (mit Übungen)	FS	42	3
CH.1072	Grundlagen der organischen Chemie	FS	42	3
CH.2212	Präparative Methoden (Vorlesung)	HS	42	3
CH.2222	Präparative Methoden (Übungen)	HS	14	2
CH.2252	Organische Instrumentalanalyse (mit Übungen)	FS	56	5
CH.2312	Klassische Thermodynamik (mit Übungen)	HS	28	3
CH.2322	Statistische Thermodynamik (mit Übungen)	HS	28	3
				6

Zur freien Wahl (bis zu 60 ECTS)

Code	Unterrichtseinheit	Semester	tot. Std.	ECTS
BC.0009	Methoden in Biochemie	FS	14	1.5
BC.0012	Lunch Seminars	HS	14	0.5
BC.0112	Lunch Seminars	FS	14	0.5
ME.5305	Immunologie I	HS	14	1.5
ME.6306	Immunologie II	FS	12	1.5
BC.0115	Molekulare Humangenetik	FS	13	1.5
BC.0016	Medizinische Biochemie	FS	-	1.5
BC.0019	Journal-Club für Biochemiker und Chemiker	FS	8	0.75
BC.0030	Biochemie IV: Ausgewählte Kapitel	FS	24	3
BC.0031	Biochemie IV: Ausgewählte Kapitel	HS	24	3
BC.0059	Praktikum für Fortgeschrittene: Genetische Screens und Fluoreszenzmarkierung in Hefezellen	HS	90	2.5
BC.0060	Praktikum für Fortgeschrittene: "two-hybrid" und "pull-down" Methoden	FS	90	2.5
BC.0055	Praktikum für Fortgeschrittene: Lipid Labeling and Analysis	FS	90	2.5
BC.0056	Praktikum für Fortgeschrittene: Genotyping	FS	90	2.5
BC.0057	Praktikum für Fortgeschrittene: In Situ Hybridization	FS	90	2.5
CH.0234	Organische Chemie (Praktikum für Zusatzfach)	HS	140	5
CH.1054	Analytische Chemie	FS	42	3
CH.1067	Chemie der Elemente (mit Übungen)	FS	42	3
CH.1072	Grundlagen der organischen Chemie	FS	42	3
CH.1084	Analytische Chemie (Praktikum)	FS	112	4
CH.2112	Einführung in die Komplexchemie	HS	28	3
CH.2212	Präparative Methoden (Vorlesung)	HS	42	3
CH.2222	Präparative Methoden (Übungen)	HS	14	2
CH.2235	Organische Chemie (Praktikum für ChemikerInnen)	HS	224	8
CH.2252	Organische Instrumentalanalyse (mit Übungen)	FS	56	5
CH.2274	Instrumentalanalyse (Praktikum)	FS	224	8
CH.2312	Klassische Thermodynamik (mit Übungen)	HS	28	3
CH.2322	Statistische Thermodynamik (mit Übungen)	HS	28	3
BL.0002	Allgemeine Biologie II, Vorlesung	FS	46	5
BL.0004	Allgemeine Biologie II, Praktikum	FS	12	1
BL.0014	Molekularbiologie	HS	28	3
BL.0057	Entwicklungsbiologie	FS	16	1.5
BL.0019	Methoden der Molekularbiologie	HS	28	3
BL.0020	Neurobiologie	HS	28	2
ME.6307	Allgemeine Mikrobiologie	FS	28	3
BL.0026	Mikrobiologisches Praktikum	FS	6	1
PY.0101	Physiologie und Physiopathologie der grossen Regulationssysteme I	HS	56	6
PY.0102	Physiologie und Physiopathologie der grossen Regulationssysteme II	FS	56	6
PY.0106	Praktikum der Physiologie für Biochemiker	HS/FS	12	1

3.8.1.4 Unterrichtseinheiten des Zusatzfaches Biochemie-30 für StudentInnen der Biomedizinischen Wissenschaften (BC-30BMS)

[Version 2012, Anrechnungseinheit: BC30-BC.0026]

Voraussetzungen: Diese Variante wendet sich an StudentInnen des Bachelor-Studiengangs Biomedizinische Wissenschaften. StudentInnen, die den *Master in Biology, Option Biochemistry* anstreben, müssen diese Variante als Zusatzfach wählen.

Obligatorische Biochemie

Code	Unterrichtseinheit	Semester	tot. Std.	ECTS
BC.0018	Bioinformatik	HS	28	1.5
BC.0025	Genomik	HS	16	1.5
BC.0050 bis BC.0060	Praktikum in Biochemie für Fortgeschrittene: 4 Praktika zur Auswahl	HS/FS	4x90	4x2.5
				13

Zur freien Wahl (bis zu 30 ECTS)

Code	Unterrichtseinheit	Semester	tot. Std.	ECTS
BC.0009	Methoden in Biochemie	FS	14	1.5
BC.0030	Biochemie IV: Ausgewählte Kapitel	FS	24	3
BC.0031	Biochemie IV: Ausgewählte Kapitel	HS	24	3
BC.0050 bis BC.0006	Praktikum in Biochemie für Fortgeschrittene: 2 Praktika zur Auswahl	HS/FS	2x90	5
BC.0019	Journal-Club für Biochemiker und Chemiker	FS	8	0.75
CH.1024	Allgemeine Chemie (Praktikum)	FS	84	3
CH.1054	Analytische Chemie (mit Übungen)	FS	42	3
CH.1067	Chemie der Elemente (mit Übungen)	FS	42	3
CH.1072	Grundlagen der organischen Chemie	FS	42	3
ME.6307	Allgemeine Mikrobiologie	FS	28	3
BL.0015	Tierphysiologie	FS	28	3
BL.0019	Methoden der Molekularbiologie	HS	28	3
BL.0020	Neurobiologie	HS	28	2
BL.0026	Mikrobiologisches Praktikum	FS	6	1
BL.0057	Entwicklungsbiologie	FS	16	1.5
				≥17

3.8.2 Liste der Erfordernisse für den Besuch von Biochemie-Veranstaltungen

Folgende Biochemie-Veranstaltungen setzen den Besuch der daneben aufgelisteten Veranstaltungen voraus.

UE	Voraussetzungen
BC.0009	BC.0111, BC.0113, BC.0114
BC.0012	BC.0111, BC.0113, BC.0114
BC.0016	BC.0111, BC.0114
BC.0018	BC.0111, BC.0113, BC.0114
BC.0019	BC.0111, BC.0113, BC.0114
BC.0025	BC.0111, BC.0113, BC.0114, BL.0014, BL.0106
BC.0030	BC.0111, BC.0113, BC.0114, BC.0106
BC.0031	BC.0111, BC.0113, BC.0114, BC.0106
BC.0047	BC.0111
BC.0106	BC.0111, BC.0114
BC.0112	BC.0111, BC.0113, BC.0114
BC.0113	BC.0111
BC.0114	BC.0111
BC.0115	BC.0111, BC.0113, BC.0114, BL.0014
BC.0050	
-BC.0060	BC.0111, BC.0113, BC.0114, BC.0047

3.8.3 Inhalt der Unterrichtseinheiten der Zusatzfächer

Vorlesungen

- Die Vorlesung *Methoden in Biochemie* (BC.0009) stellt verschiedene Methoden und Technologien vor, die in der Erforschung der Proteine und Makromoleküle und in der Zellbiologie verwendet werden.
- Die Vorlesung *Medizinische Biochemie* (BC.0016) stellt molekulare Aspekte einiger physiologischer Vorgänge und Pathologien vor. Die entsprechende Vorlesung findet mit den MedizinstudentenInnen des 2. Studienjahres statt.
- Die Vorlesung *Bioinformatik* (BC.0018) ist eine Einleitung in die Analyseverfahren bestimmter Datenbanken (BLAST, NCBI), die Sequenzen von Proteinen oder Nukleinsäuren vergleichen. Diese Vorlesung findet in Form eines Blockkurses von einer Woche gegen Semesterende statt und umfasst einen theoretischen und einen praktischen Teil.
- Die Vorlesung *Genomik* (BC.0025) befasst sich mit der Untersuchung des Genoms verschiedener Organismen. Es werden Aspekte einzelner Gene und ihrer Funktionen in der aktuellen medizinischen und biologischen Forschung erörtert.
- Die Vorlesungen *Immunologie I* und *II* (ME.5305 und ME.6306) sind Einführung und anschließende Vertiefung in die Grundlagen der Immunologie.
- Der Kurs *Einführung in die Microbiologie* (ME.2111) erlaubt den Studenten Grundkenntnisse in Mikrobiologie zu erwerben.
- Die Vorlesung *Biochemie IV: Ausgewählte Kapitel* (BC.0030 und BC.0031) stellt aktuelle Aspekte der Biochemie und Molekularbiologie vor, in Form von Blockkursen von 84 x 2 Stunden. Jeder Blockkurs deckt ein verschiedenes Thema ab und wird von einem Spezialisten (internen oder externen Dozenten) vorgestellt.
- Der Kurs *Zellbiologie* (BC.0106) 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 iense ganzen Organismus (Stammzellen, Apoptose, Zell-Verbindungen, extrazelluläre Matrix) aufrecht zu erhalten.
- Die Vorlesung *Grundlagen der Biochemie* (BC.0111) 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).
- Der Kurs *Ergänzende Molekularbiologie* (BC.0113) vertieft Konzepte der Molekularbiologie mit Hauptgewicht auf Synthese und Reparatur von DNS. Darüberhinaus 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* (BC.0114) vertieft die im Kurs *Grundlagen der Biochemie* (BC.0111) 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* (BC.0115) 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 *Allgemeine Biologie I* (BL.0001) und *II* (BL.0002) sind eine Einführung in die Biologie (Zellbiologie, Genetik, Ökologie, Pflanzenbiologie, Entwicklungsbiologie) und beschreiben Strukturen und biologische Funktionen von Organismen mit Angaben über entsprechende molekularbiologische Vorgänge und Genetik.
 - Die Vorlesung *Molekularbiologie* (BL.0014) ist eine Einführung in die Genregulierung bei Eukaryoten.
 - Die Vorlesung *Allgemeine Mikrobiologie* (ME.6307) beschreibt die Struktur, die Physiologie und die Entwicklung der Mikroorganismen.
 - Die Vorlesung *Methoden der Molekularbiologie* (BL.0019) ist eine Einführung in die Methoden der Molekularbiologie.
 - Der Kurs *Neurobiologie* (BL.0020), bezieht sich auf Ausgewählte Kapitel der aktuellen Neurobiologie mit einem Schwerpunkt auf Studien, die die Phänomene von den Molekülen bis zu den Zellen und neuronalen Funktionen, einschließlich des Verhaltens umschreiben.
 - Die Vorlesung *Tierphysiologie* (BL.0015) behandelt Grundlagen der Tierphysiologie und ausgewählte Beispiele der vergleichenden Tierphysiologie.
 - 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 *medizinische Mikrobiologie I* und *II* (ME.5102 und ME.6103) behandelt die Bakteriologie und die medizinische Virologie.
 - Die Vorlesungen *Physiologie und Physiopathologie der grossen Regulationssysteme I* und *II* (PY.0101 und PY.0102) stellen die Physiologie der grossen Regulierungen und der Grundlagen der Morphologie und der Histologie der Organe vor.
 - Der Kurs *Allgemeine Chemie* (CH.1014) etabliert die Grundlagen der Chemie und vervollständigt die Kenntnisse, die an der Schule erworben wurden, um sie auf Hochschulniveau zu bringen.
 - Die Vorlesung *Analytische Chemie* (CH.1054) vermittelt die theoretischen Kenntnisse, die dem dazu gehörigen Praktikum entsprechen.
 - Die Vorlesung *Chemie der Elemente* (CH.1067) ist eine Einführung in die eher materialorientierten chemischen Verbindungen sowie deren Eigenschaften und Reaktivitäten.
 - Die Vorlesung *Grundlagen der organischen Chemie* (CH.1072) vermittelt einen vertieften Einblick in die biologisch relevanten Stoffklassen und deren Reaktionen.
 - Die Vorlesungen *Einführung in die Komplexchemie* (CH.2112) bietet die Möglichkeit, die Ausbildung in anorganischer Chemie zu vertiefen.
 - Die Vorlesungen *Präparative Methoden* (Vorlesung, CH.2212 und Übungen, CH.2222) und *Organische Instrumentalanalyse* (CH.2252), bringen die theoretischen Kenntnisse, die für die entsprechenden praktischen Arbeiten notwendig sind.
 - Die Vorlesungen *Klassische* und *Statistische Thermodynamik* (CH.2312 und CH.2322) gehören zum ersten Zyklus der physikalischen Chemie.

Praktika

- *Praktikum in Biochemie für Anfänger* (2. Jahr, BC.0047): dieses Praktikum ist eine kurze Einführung in die einfachen biochemischen Methoden, die in Forschungslabors und in der klini-

schen Chemie verwendet werden. Sie werden ebenfalls von StudentInnen der Pharmazie besucht.

- Die *Praktika in Biochemie für Fortgeschrittene* (BC.0050 bis BC.0060) umfassen praktische Arbeiten, welche es erlauben, die Geschicklichkeit in der Anwendung der Versuchstechniken und in der Analyse die Daten zu entwickeln. Sie werden unter der Anleitung eines/r AssistentIn ausgeführt und decken verschiedene in der Biochemie gängige Basismethoden ab (Proteinreinigung, Elektrophorese, radiochemische Methoden, Techniken der Lipidcharakterisierung, Genklonierung, enzymatische und technische Analysen der Molekular- und Zellbiologie, immunologische Methoden, usw.). Pro akademischem Jahr werden acht verschiedene 3 bis 4-wöchige Blockpraktika angeboten. Ein entsprechendes Praktikum kann ausnahmsweise auch in einer Forschungsgruppe durchgeführt werden.
- Die *Praktika in allgemeiner Biologie I* (BL.0003) und *II* (BL.0004) illustrieren die Grundkenntnisse der Biologie der Zellen, Organismen und der Evolution.
- Während dem *Praktikum in Mikrobiologie* (BL.0026) entdecken die Studierenden die Welt der Pilze und Bakterien, besonders deren physiologische und biochemische Aspekte.
- Die *medizinische Mikrobiologie – Laboratorien: Theorie und Praxis* (BL.0029), gibt eine Übersicht der Labortechniken, um Infektionskrankheiten bakteriellen-, viralen-, fungiziden und parasitischen Ursprungs zu diagnostizieren. Sie umfassen praktische Bestimmungsübungen von Bakterien und Pilzen und Empfindlichkeits-Tests bezüglich der Antibiotika.
- Die *Praktika in organischer Chemie* (CH.0234 und CH.2235) sind für Zusatzfachstudierende eine verkürzte Version des Praktikums Organische Synthese. Die Praktika geben einen Einblick in die organische Synthese.
- Das *Praktikum Allgemeine Chemie* (CH.1024) illustriert wesentliche Konzepte der gleichnamigen Grundvorlesung anhand von konkreten Experimenten und wird von nahezu allen Hörern dieser Vorlesung besucht.
- Das *Praktikum Analytische Chemie* (CH.1084) vermittelt die wichtigsten klassischen Analysetechniken.
- Das *Praktikum Instrumentalanalyse* (CH.2274) führt in die wichtigsten spektroskopischen Methoden der Chemie ein.

Seminare

- Im *Journal Club* (BC.0019) Präsentiert der/die StudentIn einen Literaturartikel über einen aktuellen Forschungsbereich.
- In den Seminaren BC.0012 und BC.0112 die StudentInnen folgen der Präsentation eines/r Doktoranden/in der Biochemie oder eines eingeladenen Wissenschaftlers.

3.8.4 Evaluation der Unterrichtseinheiten

Die Bedingungen für die Beurteilung der UE sind in den Anhängen der jeweiligen Fachbereiche angegeben. Bitte beachten Sie dafür die Anhängen der Biochemie, der Biologie, der Medizin und der Chemie.