



Auszug aus dem 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 Biochemie**

Angenommen von der Math-Natw. Fakultät am 22. März 2004  
Revidierte Version vom 26. Mai 2015



**Obligatorische Biochemie**

Code	Unterrichtseinheit	Semester	tot. Std.	ECTS
BC.0119	Grundlagen der Biochemie	FS	52	6
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.7003	Einführung in die Bioinformatik und die Genomik (Vorlesung und Übungen)	HS	56	4.5
BC.0047	Praktikum in Biochemie für Anfänger	FS	60	3
				<b>20</b>

**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
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.0019	Journal-Club für Biochemiker und Chemiker	FS	8	0.75
BC.0120	Laborpraktikum in Biochemie I <sup>3</sup>	HS	120	5
BC.0121	Laborpraktikum in Biochemie I <sup>11</sup>	FS	120	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 <sup>4</sup>	FS	46	5
BL.0004	Allgemeine Biologie II, Praktikum <sup>4</sup>	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.5103	Allgemeine und medizinische Mikrobiologie	HS	24	3
ME.6104	Spezialisierte klinische Mikrobiologie <sup>5</sup>	FS	24	2.5
ME.6309	Mikrobiologisches Praktikum	FS	8	1

**3.8.1.2 Unterrichtseinheiten des Zusatzfaches Biochimie-60**

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

**Voraussetzungen:** Für diese Variante müssen die Studierenden 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.0002	Allgemeine Biologie II, Vorlesung <sup>2</sup>	FS	46	5
BL.0003	Allgemeine Biologie I, Praktikum	HS	12	1
BL.0004	Allgemeine Biologie II, Praktikum <sup>2</sup>	FS	12	1

<sup>3</sup> Nur ein Praktikum kann belegt werden

<sup>4</sup> Die Vorlesung BL.0002 und das Praktikum BL.0004 müssen gleichzeitig belegt werden.

<sup>5</sup> Voraussetzung: ME.5103

**Obligatorische Biochemie (30 ECTS)**

Code	Unterrichtseinheit	Semester	tot. Std.	ECTS
BC.0119	Grundlagen der Biochemie	FS	52	6
BC.0113	Ergänzende Molekularbiologie	HS	35	3
BC.0114	Allgemeine Biochemie	HS	22	3.5
BC.0106	Zellbiologie	FS	39	4
BC.7003	Einführung in die Bioinformatik und die Genomik (Vorlesung und Übungen)	HS	56	4.5
BC.0047	Praktikum in Biochemie für Anfänger	FS	60	3
BC.0120	Laborpraktikum in Biochemie I <sup>6</sup>	HS	120	5
BC.0121	Laborpraktikum in Biochemie I <sup>3</sup>	FS	120	5
				<b>34</b>

**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
				<b>6</b>

**Zur freien Wahl (bis zu 60 ECTS)**

Code	Unterrichtseinheit	Semester	tot. Std.	ECTS
BC.0009	Methoden in Biochemie	FS	14	1.5
BC.0019	Journal-Club für Biochemiker und Chemiker	FS	8	0.75
BC.0115	Molekulare Humangenetik	FS	13	1.5
BC.0116	Hefe Genetik	FS	12	1.5
BC.0060	Praktikum für Fortgeschrittene: "two-hybrid" und "pull-down" Methoden	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.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

<sup>6</sup> Nur ein Praktikum kann belegt werden

ME.5305	Immunologie I	FS	14	1.5
ME.6306	Immunologie II	FS	12	1.5
ME. 5103	Allgemeine und medizinische Mikrobiologie	FS	28	3
ME.6309	Praktikum im Mikrobiologie <sup>7</sup>	FS	8	1
PY.0110	Physiologie und Physiopathologie der grossen Regulationssysteme I (A)	HS	28	3
PY.0111	Physiologie und Physiopathologie der grossen Regulationssysteme II (A)	FS	28	3
PY.0106	Praktikum der Physiologie für Biochemiker	HS/FS	12	1
A	Unterrichtseinheiten mit dem gleichen Buchstaben müssen zusammen gewählt werden			

**3.8.1.3 Unterrichtseinheiten des Zusatzfaches Biochemie-60 für Studierende der Biomedizinischen Wissenschaften (BC-60BMS)**

[Version 2015, Anrechnungseinheit: BC30-BC.0032]

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

**Obligatorische Biochemie**

Code	Unterrichtseinheit	Semester	tot. Std.	ECTS
BC.7003	Einführung in die Bioinformatik und die Genomik (Vorlesung mit Übungen)	HS	56	4.5
BC.0009	Methoden in Biochemie	FS	14	1.5
BC.0115	Molekulare Humangenetik	FS	13	1.5
BC.0116	Hefe Genetik	FS	12	1.5
BC.0120	Laborpraktikum in Biochemie I <sup>8</sup>	HS	120	5
BC.0121	Laborpraktikum in Biochemie II <sup>8</sup>	FS	120	5
BL.0019	Methoden der Molekularbiologie	HS	28	3
BL.0057	Entwicklungsbiologie	FS	16	1.5
CH.0244	Instrumentalanalyse (Praktikum)	FS	140	5
CH.2252	Organische Instrumentalanalyse (mit Übungen)	FS	56	5
CH.2312	Klassische Thermodynamik (mit Übungen)	HS	28	3
CH.2332	Kinetik (mit Übungen)	FS	28	3
ME.5103	Allgemeine und medizinische Mikrobiologie	HS	24	3
				<b>37.5</b>

**Zur freien Wahl (bis zu 30 ECTS)**

Code	Unterrichtseinheit	Semester	tot. Std.	ECTS
CH.1054	Analytische Chemie	FS	42	3
CH.1067	Chemie der Elemente	FS	42	3
CH.2112	Einführung in die Komplexchemie (mit Übungen)	HS	28	3
CH.2212	Präparative Methoden (Vorlesung)	HS	42	3
CH.2222	Präparative Methoden (Übungen)	HS	14	2
BL.0002	Allgemeine Biologie II, Vorlesung <sup>9</sup>	FS	46	5
BL.0004	Allgemeine Biologie II, Praktikum <sup>9</sup>	FS	12	1
BL.0020	Neurobiologie	HS	28	2
ME.5103	Allgemeine und medizinische Mikrobiologie	HS	24	3
ME.6104	Spezialisierte klinische Mikrobiologie	FS	24	2.5
ME.6309	Praktikum im Mikrobiologie <sup>7</sup>	FS	8	1
				<b>28.5</b>

<sup>7</sup> Voraussetzung: ME.5103

<sup>8</sup> Nur ein Praktikum kann belegt werden

<sup>9</sup> Die Vorlesung BL.0002 und das Praktikum BL.0004 müssen gleichzeitig belegt werden

### 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.0119, BC.0113, BC.0114
BC.7003:	BC.0119,
BC.0047:	BC.0119
BC.0106:	BC.0119, BC.0114
BC.0113:	BC.0119, BL.0014
BC.0114:	BC.0119
BC.0115:	BC.0119, BC.0113, BC.0114, BL.0014
BC.0116:	BC.0119, BL.0001
BC.0120 :	BC.0119, BC.0047
BC.0121 :	BC.0119, 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.
- 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 des ganzen Organismus (Stammzellen, Apoptose, Zell-Verbindungen, extrazelluläre Matrix) aufrecht zu erhalten.
- Die Vorlesung *Grundlagen der Biochemie* (BC.0119) 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.0119) 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.
- Vorlesung *Hefe Genetik* (BC.0116). 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 der Student einen Einblick erhält 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* (BC.7003) beschreibt die allgemeinen Grundsätze der Bioinformatik und ihren Anwendungen in die Genomik. Dieser

Kurs übermittelt grundlegende Kenntnisse in der Algorithmen und Datenbanken. Diesen Kenntnisse werden benützt um die Protein- oder die Nukleotidsequenzen zu vergleichen und zu analysieren. Dieser Kurs beschreibt die Sequenzierungstechnologien der nächsten Generation und ihren Verwendung bei der Untersuchung des Genoms von verschiedenen Organismen und in biomedizinische Forschung

- 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 *Tierphysiologie* (BL.0015) behandelt Grundlagen der Tierphysiologie und ausgewählte Beispiele der vergleichenden Tierphysiologie.
- 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 *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 Vorlesungen *Immunologie I* und *II* (ME.5305 und ME.6306) sind Einführung und anschliessende Vertiefung in die Grundlagen der Immunologie.
- Die Vorlesung *Allgemeine und medizinische Mikrobiologie* (ME.5301) behandelt die Grundzüge der Mikrobiologie (Bakterien, Viren, Parasiten).
- In der Vorlesung *Spezialisierte klinische Mikrobiologie* (ME.6104) lernen die Studierenden die für den Menschen wichtigsten Krankheitserreger (Bakterien, Viren, Parasiten), die assoziierten Krankheiten, deren Diagnose und Behandlungsprinzipien kennen. Es handelt sich um eine Vorlesung in klinischer Mikrobiologie; die Anwendung steht in engem Zusammenhang mit den Infektionskrankheiten.
- 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 *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.
- 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.2115) bietet die Möglichkeit, die Ausbildung in anorganischer Chemie zu vertiefen.

- Die Vorlesungen *Präparative Methoden* (Vorlesung, CH.2212 und Übungen, CH.2222) 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 klinischen Chemie verwendet werden.
- Das *Laborpraktikum in Biochemie* (BC.0120 oder BC.0121) findet in einer Gruppe der Biochemie statt. Die Dauer beträgt 6 Wochen. Es handelt sich um eine persönliche Forschungsarbeit, die von einem oder einer erfahrenen Forscher(In) geleitet wird. Der/die Studierende sucht eine Forschungsgruppe aus in dem er/sie den oder die Gruppenleiter(In) kontaktiert. Studierende haben die Gelegenheit moderne Labortechniken anzuwenden. Einige Beispiele sind das Klonieren von Genen und allgemeine Methoden der Molekularbiologie, Biochemie der Proteine, Biochemie der Fette und Zucker, sowie molekulare Genetik. Der/die Studierende schreibt einen Bericht über die Laborarbeit und stellt die Resultate während einem Gruppenseminar vor. BC.0047 ist eine Voraussetzung für diese Praktika.
- Die *Praktika in allgemeiner Biologie I* (BL.0003) und *II* (BL.0004) illustrieren die Grundkenntnisse der Biologie der Zellen, Organismen und der Evolution.
- Im *Praktikum in Mikrobiologie* (ME.6309) werden die üblichen Techniken zur Identifizierung, Kultivierung und Antibiotikaempfindlichkeit von Bakterien vorgestellt. Weiterhin nehmen die Studierenden an Experimenten aus den Bereichen bakterielle Genetik und Biochemie teil und lernen so die Merkmale der wichtigsten Antibiotikaresistenzen kennen.
- 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.

### **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 Anhänge der Biochemie, der Biologie, der Medizin und der Chemie.