

Wegleitung für das Bachelorstudium

“Computational Sciences”

an der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel

mit den Vertiefungsrichtungen

“Computational Biology“

“Computational Chemistry“

“Computational Mathematics“

“Computational Methods“ und

“Computational Physics“

computational@unibas.ch

<http://www.computational.unibas.ch>

von der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel

genehmigt am 21. Mai 2019

Inhaltsverzeichnis

1	ÜBERSICHT	2
1.1	PROFIL.....	2
1.2	STUDIENZIELE	2
1.3	PERSPEKTIVEN NACH DEM BACHELORSTUDIUM	2
2	STUDIENAUFBAU	3
2.1	GRUNDSTUDIUM (1. UND 2. SEMESTER).....	3
2.2	AUFBAUSTUDIUM (3. BIS 6. SEMESTER)	4
2.2.1	<i>Module des Aufbaustudiums</i>	4
2.2.2	<i>Vertiefungsrichtung Computational Biology</i>	4
2.2.3	<i>Vertiefungsrichtung Computational Chemistry</i>	6
2.2.4	<i>Vertiefungsrichtung Computational Mathematics</i>	7
2.2.5	<i>Vertiefungsrichtung Computational Methods</i>	7
2.2.6	<i>Vertiefungsrichtung Computational Physics</i>	8
3	WAHLBEREICH	8
4	PRÜFUNGEN UND KOMPENSATION	9
4.1	PRÜFUNGEN.....	9
4.2	KOMPENSATION.....	9
5	ANRECHNUNG VON STUDIEN- UND PRÜFUNGSLEISTUNGEN	9
6	QUALITÄTSSICHERUNG	10
7	STUDIENGANGSRELEVANTE DOKUMENTE UND EIN-RICHTUNGEN	10
7.1	DOKUMENTE.....	10
7.2	EINRICHTUNGEN.....	10
7.2.1	<i>Unterrichtskommission</i>	10
7.2.2	<i>Studienberatung und weitere studiengangsrelevante Einrichtungen</i>	10
8	GÜLTIGKEIT	11

1 Übersicht

Die Philosophisch-Naturwissenschaftliche Fakultät der Universität Basel bietet das Bachelorstudium Computational Sciences an. Die vorliegende Wegleitung erläutert und ergänzt die Ordnung für das Bachelorstudium Computational Sciences vom 16. Oktober 2018.

Für ein bestandenes Bachelorstudium wird der Grad eines „Bachelor of Science in Computational Sciences“ mit einer der folgenden Vertiefungsrichtungen verliehen:

- Major in Computational Biology
- Major in Computational Chemistry
- Major in Computational Mathematics
- Major in Computational Methods
- Major in Computational Physics

1.1 Profil

In den meisten naturwissenschaftlichen Disziplinen entwickelt sich die computergestützte Forschung zu einer zentralen Forschungsmethodik. Dabei wird das etablierte Zusammenspiel von Theorie und Experiment durch Computersimulationen erweitert. Um die Möglichkeiten des raschen Fortschritts von Algorithmen und Hardware zur Simulation immer komplexerer Phänomene optimal auszunutzen, ist eine enge Forschungszusammenarbeit zwischen Naturwissenschaftlern, Mathematikern und Informatikern gefordert.

Der interdisziplinäre Studiengang Computational Sciences trägt der zunehmenden Bedeutung der computergestützten Forschung Rechnung. Er ist anwendungsorientiert ausgerichtet und befindet sich an der Schnittstelle von Naturwissenschaften, Mathematik und Informatik.

1.2 Studienziele

Im Bachelorstudium erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse in den Naturwissenschaften und fundierte Kenntnisse in ihrer jeweiligen Vertiefungsrichtung sowie in Angewandter Mathematik und Informatik. Sie verstehen das Zusammenspiel von Theorie, Simulationsverfahren und Experiment und sind in der Lage, fortgeschrittene Simulationsmethoden auf modernen Computerarchitekturen in der Biologie, Chemie, Mathematik, Physik und auch in weiteren Bereichen wie Medizin, Wirtschaft oder Industrie anzuwenden.

In der gewählten Vertiefungsrichtung werden die Voraussetzungen dafür erworben, dass die Studierenden der Computational Sciences in die entsprechenden Masterstudiengängen Molekularbiologie, Chemie, Mathematik, Computer Science und Physik sowie in interdisziplinäre Masterangebote eintreten können.

1.3 Perspektiven nach dem Bachelorstudium

Alle AbsolventInnen sind zu einem von der Universität Basel angebotenen Masterstudiengang zugelassen:

- Master Molekularbiologie (mit Vertiefung Computational Biology)
- Master Chemie (mit Vertiefung Computational Chemistry)
- Master Mathematik (mit Vertiefung Computational Mathematics)
- Master Computer Science (mit Vertiefung Computational Methods)
- Master Physik (mit Vertiefung Computational Physics)

Zusätzlich ist es möglich, in folgende interdisziplinäre Masterangebote einzutreten:

- Biomedical Engineering,
- Computational Biology and Bioinformatics (gemeinsam mit Universität Zürich, ETH Zürich; Zulassung durch ETH Zürich)
- Actuarial Science

Detaillierte Zulassungsbedingungen sind den Studienordnungen und Wegleitungen der jeweiligen Masterstudiengänge zu entnehmen.

Das Masterstudium bietet einen höher qualifizierenden Berufsabschluss und dient als Einstieg in eine akademische Tätigkeit. Nach dem Masterstudium ist ein Doktorat möglich. Absolvierenden der Computational Sciences eröffnet sich ein breites Berufsfeld sowohl in der Forschungs- und Software-Entwicklung als auch in der Finanzbranche.

2 Studienaufbau

Das Bachelorstudium umfasst 180 KP und gliedert sich in zwei Teile:

- Das Grundstudium mit 61 Kreditpunkten und einer Regelstudienzeit von einem Jahr im Vollzeitstudium und
- Das Aufbaustudium mit 119 Kreditpunkten und einer Regelstudienzeit von zwei Jahren im Vollzeitstudium.

Das Grundstudium beinhaltet für alle Vertiefungsrichtungen dieselben Module. Erst im Aufbaustudium wählen die Studierenden eine der fünf Vertiefungsrichtungen mit jeweils verschiedenen Modulen. Falls Kreditpunkte aus dem Grundstudium fehlen, kann das Aufbaustudium unter dem Vorbehalt begonnen werden, dass die fehlenden Kreditpunkte innerhalb eines Jahres erworben oder angerechnet werden.

Generell ist ein Teilzeitstudium möglich, wobei sich die Studiendauer entsprechend verlängert.

Das Bachelorstudium beginnt im Herbstsemester.

2.1 Grundstudium (1. und 2. Semester)

Das Grundstudium umfasst Pflichtlehrveranstaltungen in folgenden Modulen:

Semes-ter	Modul	Veranstaltung	KP	
1	Grundlagen Mathematik*	Mathematische Methoden I oder Analysis I** plus Übung (Standardprogramm)	6 oder 4+2	
		Grundlagen der Programmierung	4	
	Grundlagen Informatik	Erweiterte Grundlagen der Programmierung	4	
	Grundlagen Chemie	Einführung in die Chemie	6	
	Grundlagen Physik	Einführung in die Physik I: Mechanik und Thermodynamik plus Übung	4+2	
	Computational Sciences I	Anwendungen Computational Sciences	2	
			28	
2	Grundlagen Mathematik*	Mathematische Methoden II oder Analysis II** plus Übung** (Standardprogramm)	6 oder 4+2	
		Einführung in die Numerik plus Übung oder Numerik für Studierende der Naturwissenschaften	3+4 4	
		Projekt: Einführung in die Numerik	1	
		Numerik am Computer	2	
				13
	Grundlagen Informatik	Programmier-Projekt	6	
	Grundlagen Biologie	Zellbiologie	2	
	Grundlagen Chemie	Grundlagen der organischen Chemie plus Übung	4+2	
Grundlagen Physik	Einführung in die Physik II: Elektrodynamik und Optik plus Übung	4+2		
			33	

* Die Vertiefungsrichtung Computational Mathematics kann nur mit folgender Kombination gewählt werden:

- Analysis I und II plus Übungen
- Einführung in die Numerik plus Übung

** Analysis I und II wird als Jahreskurs angeboten, d.h. die Kreditpunkte werden erst nach Abschluss von Analysis II erworben, nachdem das Examen bestanden wurde.

2.2 Aufbaustudium (3. bis 6. Semester)

2.2.1 Module des Aufbaustudiums

Die Module des Aufbaustudiums teilen sich in zwei Kategorien:

- 1) Module mit Pflichtlehrveranstaltungen:
 - Computational Biology für die Vertiefungsrichtung Computational Biology.
 - Computational Chemistry für die Vertiefungsrichtung Computational Chemistry.
 - Computational Mathematics für die Vertiefungsrichtung Computational Mathematics.
 - Computational Sciences II für die Vertiefungsrichtung Computational Methods.
 - Computational Physics für die Vertiefungsrichtung Computational Physics.
 - Methoden für Computational Sciences (14 KP) für alle Vertiefungsrichtungen mit folgenden Pflichtlehrveranstaltungen:
 - Algorithmen und Datenstrukturen
 - Differentialgleichungen und Übung
- 2) Module, deren Veranstaltungen frei ausgewählt werden können.
 - Modul Naturwissenschaften, dessen Angebot in den folgenden Abschnitten zu den Vertiefungsrichtungen definiert wird.
 - Modul Vertiefung Mathematik, in dem Lehrveranstaltungen aus dem Angebot des Bachelor Mathematik gewählt werden können.
 - Modul Vertiefung Informatik, in dem Lehrveranstaltungen aus dem Angebot des Bachelor Computer Science gewählt werden können.

Folgende Tabelle zeigt die Verteilung der Kreditpunkte (KP) auf die verschiedenen Module pro Vertiefungsrichtung:

Modul	Computational Biology	Computational Chemistry	Computational Mathematics	Computational Methods	Computational Physics
Pflichtmodul	62 KP	46 KP	49 KP	56 KP	62 KP
Methoden für Computational Sciences	14 KP	14 KP	14 KP	14 KP	14 KP
Naturwissenschaften	2 KP	21 KP	4 KP	4 KP	-
Vertiefung Mathematik	10 KP	8 KP	12 KP	12 KP	12 KP
Vertiefung Informatik		8 KP	6 KP	6 KP	8 KP
Wahlbereich innerhalb	16 KP	7 KP	4 KP	8 KP	3 KP
Wahlbereich ausserhalb	12 KP	12 KP	12 KP	12 KP	12 KP
Frei wählbar	3 KP	3 KP	18 KP	7 KP	8 KP
Gesamt	119 KP	119 KP	119 KP	119 KP	119 KP

Details werden in den folgenden Abschnitten der jeweiligen Vertiefungsrichtung beschrieben.

2.2.2 Vertiefungsrichtung Computational Biology

Die moderne Biologie ist heute eine quantitative Wissenschaft, aus deren Zentrum computergestützte Methoden zur Informationsanalyse, Simulation und Vorhersage nicht mehr wegzudenken sind. Neuartige experimentelle Methoden erlauben es, routinemässig vollständige Genome zu sequenzieren oder biologische Systeme aus verschiedenen Perspektiven automatisch und quantitativ zu charakterisieren. Mittels rechnergestützter Methoden wird versucht, diese Flut an Daten zu analysieren, die unterliegenden Bauprinzipien

und wechselseitigen Regulationsmechanismen zu erkennen. Das quantitative Studium biologischer Prozesse von der molekularen über zelluläre Dimensionen bis zum gesamten Organismus bildet die Grundlage zum Verständnis biologischer Prozesse. In Kombination mit der Simulation dieser Prozesse strebt die Computational Biology danach, das ganze Netzwerk der biologischen Prozesse zu verstehen, und z. B. für die Behandlung von Krankheiten nutzbar zu machen.

Dieser neue Fokus in der Ausbildung eröffnet den AbsolventInnen Perspektiven in Bereichen der Computational Biology, Bioinformatik, Biophysik, Systembiologie, Molekular- und Strukturbiologie.

Das Aufbaustudium in der Vertiefung Computational Biology umfasst die folgenden Lehrveranstaltungen.

Modul Computational Biology mit folgenden Pflichtlehrveranstaltungen (62 KP)

- Programming in bioinformatics (2 KP)
- Research project development in bioinformatics (2 KP)
- Computational Biology I: Quantitative Data Analysis (4 KP)
- Computational Biology II: Sequence Modeling and Analysis (4 KP)
- Physics of Life I (4 KP)
- Physics of Life II (4 KP)
- Blockkurs Structural Biology and Biophysics (15 KP, siehe Erläuterungen zu «Blockkurse»)
- Blockkurs Biochemistry (15 KP, siehe Erläuterungen zu «Blockkurse»)
- Forschungsprojekte: Applied research in bioinformatics and system biology I und II (je 6 KP) siehe Erläuterungen zu «Forschungsprojekte Computational Biology»

Die Details zu den jeweiligen Veranstaltungen werden im Vorlesungsverzeichnis bekanntgegeben.

Blockkurse

Da bei den Blockkursen Anwesenheitspflicht besteht und es sich um ganztägige Veranstaltungen handelt, können im entsprechenden Semester ausser dem Seminar «Research project development in bioinformatics» keine weiteren Lehrveranstaltungen besucht werden.

Zu den Blockkursen ist eine Anmeldung erforderlich. Das entsprechende Anmeldeformular ist bei der Studiengangkoordination Computational Sciences erhältlich. Zur Zulassung zu den Blockkursen sind folgende Teilnahmevoraussetzungen zu erfüllen:

- Abgeschlossenes und bestandenes Grundstudium,
- Teilnahme an folgenden Hauptvorlesungen inkl. Examen, von denen nur eines ungenügend bewertet sein darf:
 - Makromoleküle, Grundlagen der Genetik und Gen-Expression
 - Biochemie, Metabolismus
 - Structural BiologyDiese Lehrveranstaltungen können entweder im Modul Naturwissenschaften oder im Wahlbereich innerhalb angerechnet werden.
- Der Notendurchschnitt der beiden Lehrveranstaltungen Physics of Life I und Physics of Life II muss mindestens 4.0 betragen.

Forschungsprojekte Computational Biology

Die angebotenen Forschungsprojekte sind speziell auf diesen Studiengang zugeschnitten. Sie können in den Arbeitsgruppen durchgeführt werden, die an der Lehre in Computational Biology beteiligt sind.

Einzelne Forschungsprojekte stellen einen spezifischen Themenbereich in theoretischer und praktischer Hinsicht dar. Der Studierende entwickelt gemeinsam mit einem Doktorierenden oder wissenschaftlichen Mitarbeitenden der Arbeitsgruppe ein Projekt, das er/sie während ca. 4 Wochen (Vollzeit) mit Unterstützung des Betreuenden selbstständig durchführt.

Die Studierenden wählen zwei Projekte (je 6 KP) aus unterschiedlichen Themenbereichen, möglich sind: Molecular Modeling and Drug Design, Protein Structure, Genomics,

Transcriptomics, Deep Sequencing, Epigenomics, Proteomics, Computational Infection Biology, High-throughput Microscopy and Image Analysis.

Zu jedem Forschungsprojekt gehört, dass die Studierenden sich selbstständig durch Literaturstudium in den Themenbereich einarbeiten, genau analysieren, welche Arbeitsschritte vorzunehmen sind, sodass das Projekt in der vorgegebenen Zeit zu einem Abschluss gebracht werden kann. Die Studierenden müssen das Projekt schriftlich dokumentieren und die Ergebnisse in einem Vortrag präsentieren.

Modul Naturwissenschaften (mindestens 2 KP)

In Modul Naturwissenschaften sind Lehrveranstaltungen aus dem Bachelor Biologie zu wählen.

Wahlbereich innerhalb (mindestens 16 KP)

Im „Wahlbereich innerhalb“ können Lehrveranstaltungen aus den in Abschnitt 2.2.1 genannten Modulen gewählt werden.

2.2.3 Vertiefungsrichtung Computational Chemistry

Computergestützte Ansätze gewinnen besonders in der chemisch-pharmazeutischen und therapeutischen Industrie an Bedeutung und werden in der Wirkstoffentwicklung zu einem wirtschaftlichen Faktor. Dies beruht auf der Einsicht, dass für erfolgreiche und gezielte Verbesserungen von chemischen Substanzen in ihrer Wirkungs- und Funktionsweise ein molekulares und atomares Verständnis der zugrundeliegenden chemischen Prozesse notwendig ist. Ein solides Studium mikroskopischer Vorgänge in atomaren und molekularen Dimensionen bildet die Grundlage für praktische Anwendungen auf diesem Gebiet. Erst die Kombination mit der Simulation dieser Prozesse ermöglicht ein Verständnis komplexer Zusammenhänge im Bereich der Life Sciences.

Dieser neue Fokus in der Ausbildung eröffnet den AbsolventInnen neue Perspektiven in Bereichen der Chemie, Bioinformatik oder Medizin.

Modul Computational Chemistry mit folgenden Pflichtlehrveranstaltungen (46 KP)

- Organische Chemie I: Einführung in die Organische Chemie (4 KP)
- Organische Chemie II: Organische Synthese (3 KP)
- Anorganische Chemie I: Chemie der Hauptgruppenelemente und Gruppentheorie (3 KP)
- Anorganische Chemie II: Koordinationschemie (3 KP)
- Praktikum Allgemeine Chemie¹ (4 KP)
- Physikalische Chemie II: Molekulare Quantenmechanik und Kondensierte Materie (3 KP)
- Physikalische Chemie III: Atomare/molekulare Struktur und Symmetriehlehre (3 KP)
- Physikalische Chemie IV: Molekulare Quantenmechanik und elektronische Struktur (3 KP)
- Physikalische Chemie V: Statistische Mechanik (2 KP)
- Praktikum Physikalische Chemie² (6 KP)
- Molecular Simulations with Chemical and Biological Applications (Computational Chemistry)² (3 KP)
- Funktionentheorie und Vektoranalysis (4 KP) und Übung (2 KP)
- Entweder Molecular dynamics simulations with applications in soft matter (3 KP) oder Computational Quantum Mechanics Based Design of Matter: Discovering Novel Molecules, Liquids, or Materials (3 KP)

Die Details zu den jeweiligen Veranstaltungen werden im Vorlesungsverzeichnis bekanntgegeben.

Modul Naturwissenschaften (mindestens 21 KP)

Im Modul Naturwissenschaften sind Lehrveranstaltungen aus dem Bachelor Biologie, Chemie, Physik zu wählen.

¹ Für das Praktikum ist eine vorherige Anmeldung erforderlich. Details sind dem Vorlesungsverzeichnis online zu entnehmen.

² Der Inhalt der Veranstaltung ‚Computational Chemistry‘ variiert. Deswegen wird das Lehrangebot nicht immer unter dem gleichen Titel (und mit der gleichen Lehrangebotsnummer) angeboten. Der Besuch einer dieser Lehrangebote ist in der Vertiefungsrichtung Computational Chemistry Pflicht.

Wahlbereich innerhalb (mindestens 7 KP)

Im „Wahlbereich innerhalb“ können Lehrveranstaltungen aus den in Abschnitt 2.2.1 genannten Modulen gewählt werden.

2.2.4 Vertiefungsrichtung Computational Mathematics

Mathematische Lösungsmethoden mit Hilfe von Computern werden in Forschung und Industrie häufig eingesetzt. Computational Mathematics bildet die Grundlage für die Analyse und Simulation komplexer Sachverhalte in Naturwissenschaften, Technik und Wirtschaft. Diese neue Ausrichtung bildet eine Brücke zwischen der traditionellen Mathematikausbildung und modernen Naturwissenschaften.

Modul Computational Mathematics mit folgenden Pflichtlehrveranstaltungen (49 KP)

- Funktionentheorie und Vektoranalysis (4 KP) und Übung (2 KP)
- Einführung in die Statistik (3 KP) und Übung (4 KP)
- Numerik der Differentialgleichungen (4 KP) sowie Übung (4 KP)
- Iterative Verfahren der Numerik (4 KP) sowie Übung (4 KP)
- Reelle Analysis (4 KP) und Übung (4 KP)
- Lineare Algebra (Jahreskurs; 8 KP) und Übung I (2 KP) und Übung II (2 KP)
Empfehlung: Lineare Algebra im Grundstudium absolvieren und eins der Module 'Grundlagen Physik' oder 'Grundlagen Chemie' im Aufbaustudium absolvieren.

Die Details zu den jeweiligen Veranstaltungen werden im Vorlesungsverzeichnis bekanntgegeben.

Modul Naturwissenschaften (mindestens 4 KP)

In Modul Naturwissenschaften sind Lehrveranstaltungen aus dem Bachelor Biologie, Chemie oder Physik zu wählen.

Wahlbereich innerhalb (mindestens 4 KP)

Im „Wahlbereich innerhalb“ können Lehrveranstaltungen aus dem Modul ‚Computational Sciences II‘ (Vertiefungsrichtung Computational Methods) gewählt werden.

2.2.5 Vertiefungsrichtung Computational Methods

Simulation und Datenanalyse sind gängige Ansätze in sehr vielen Forschungsdisziplinen. Die Kombination aus theoretischen Konzepten und leistungsfähigen Computern revolutioniert die Forschung auf breiter Basis. Computational Methods vermittelt ein vielfältiges Methodenspektrum, inklusive fundierten Informatikgrundlagen, für die unterschiedlichsten Anwendungsgebiete auch ausserhalb von Biologie, Chemie und Physik.

Modul Computational Sciences II mit folgenden Pflichtlehrveranstaltungen (56 KP)

- Computational Biology I: Quantitative Data Analysis (4 KP)
- Computational Biology II: Sequence Modeling and Analysis (4 KP)
- Molecular Simulations with Chemical and Biological Applications (3 KP)
- Computational Physics (4 KP) und Praktikum (2 KP)
- Einführung in die Statistik (3 KP) und Übung (4 KP)
- Pattern Recognition (8 KP)
- Databases (8 KP)
- Foundations of Artificial Intelligence (8 KP)
- Entweder Computer Architecture and Operating Systems (8 KP) oder Theory of Computer Science (8 KP)

Die Details zu den jeweiligen Veranstaltungen werden im Vorlesungsverzeichnis bekanntgegeben.

Modul Naturwissenschaften (mindestens 4 KP)

In Modul Naturwissenschaften sind Lehrveranstaltungen aus dem Bachelor Biologie, Chemie oder Physik zu wählen.

Wahlbereich innerhalb (mindestens 8 KP)

Im „Wahlbereich innerhalb“ können Lehrveranstaltungen aus den in Abschnitt 2.2.1 genannten Modulen gewählt werden.

2.2.6 Vertiefungsrichtung Computational Physics

Da die meisten grundlegenden Gleichungen der Physik nur mit numerischen Methoden gelöst werden können, gehört die Physik zu den Vorreitern bei der Entwicklung neuer Methoden in Computational Sciences. Simulationsmethoden spielen daher in allen Bereichen der Physik eine wichtige Rolle, angefangen mit Nanostrukturen bis hin zu Galaxien.

Modul Computational Physics mit folgenden Pflichtlehrveranstaltungen (62 KP)

- Einführung in die Physik III: Quanten- und Atomphysik (4 KP) und Übung (2 KP)
- Einführung in die Physik IV: Moderne Anwendungen der Quantenphysik (3 KP) und Übung (1 KP)
- Physik der kondensierten Materie (6 KP)
- Mechanik (4 KP) und Übung (2 KP)
- Elektrodynamik (4 KP) und Übung (4 KP)
- Quantenmechanik (4 KP) und Übung (4 KP)
- Thermodynamik und statistische Mechanik (4 KP) und Übung (4 KP)
- Computational Physics (4 KP) und Praktikum (2 KP)
- Electronic structure and atomistic simulations (4 KP)
- Funktionentheorie und Vektoranalysis (4 KP) und Übung (2 KP)

Wahlbereich innerhalb (mindestens 3 KP)

Im „Wahlbereich innerhalb“ können Lehrveranstaltungen aus dem Modul Computational Sciences II gewählt werden.

3 Wahlbereich

Unabhängig von der Vertiefungsrichtung haben alle Studierenden mindestens 12 Kreditpunkte im Wahlbereich ausserhalb zu erwerben. Dazu können, vorbehaltlich § 9 der Ordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge an der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel, beliebige Lehrveranstaltungen aus dem gesamten Lehrangebot der Universität Basel gewählt werden, unter folgenden Bedingungen:

- Die Lehrangebote dürfen in keinem Modul des Studiengangs Computational Sciences verknüpft sein
- Die Lehrangebote dürfen für die Vertiefung
 - Computational Biology in keinem Modul des Bachelorstudiengangs Biologie verknüpft sein
 - Computational Chemistry in keinem Modul des Bachelorstudiengangs Chemie verknüpft sein
 - Computational Mathematics in keinem Modul des Bachelorstudiengangs Mathematik verknüpft sein
 - Computational Methods in keinem Modul des Bachelorstudiengangs Computer Science verknüpft sein
 - Computational Physics in keinem Modul des Bachelorstudiengangs Physik verknüpft sein

Die Modulzuordnungen sind im Vorlesungsverzeichnis online ersichtlich. Es können beispielsweise Sprachkurse in Englisch, Kurse zum Verfassen wissenschaftlicher Texte, Präsentationstechniken und Rhetorik, zusätzliche Programmiersprachen oder IT Kenntnisse, Seminare zu ethischen oder philosophischen Fragestellungen sowie Themen aus angrenzenden Wissenschaftsbereichen besucht werden. Diese Veranstaltungen sollen das Studium abrunden und den Horizont erweitern.

Ebenfalls im Wahlbereich ausserhalb angerechnet werden Kreditpunkte aus der Beteiligung an der universitären Selbstverwaltung (max. 3 KP während des Bachelorstudiums). Generell wird der Erwerb von Kreditpunkten, der ausserhalb des regulären Lehrangebots erfolgt, mittels Studienvertrag (Learning Contract) geregelt.

4 Prüfungen und Kompensation

4.1 Prüfungen

Die Überprüfung der studentischen Leistungen erfolgt durch Examen (Prüfungen zu Hauptvorlesungen) oder lehrveranstaltungsbegleitende Leistungsüberprüfungen. Die Prüfungsmodalitäten werden vom jeweiligen Anbieter festgelegt.

Die Leistungsüberprüfung bei Lehrveranstaltungen des Typs ‚Hauptvorlesung‘ erfolgt durch Examen (Ordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge an der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel vom 5. Dezember 2015). Bei ungenügender Note kann ein Examen nur einmal wiederholt werden. Die Wiederholungsmöglichkeit muss innerhalb eines Jahres wahrgenommen werden. Falls in der Studienordnung keine Kompensationsregelung vorgesehen ist, führt das zweite Nichtbestehen eines Examens zum Ausschluss von den Studiengängen, in denen dieses Examen obligatorischer Bestandteil ist.

Bei allen anderen Lehrveranstaltungstypen kommen lehrveranstaltungsbegleitende Leistungsüberprüfungen zur Anwendung, die in der Verantwortung des zuständigen Dozierenden liegen. Diese Prüfungen können bis zum Bestehen beliebig oft wiederholt werden. Eine Notenverbesserung ist jedoch grundsätzlich ausgeschlossen.

4.2 Kompensation

Im Grundstudium des Bachelorstudiums Computational Sciences besteht die Möglichkeit der Kompensation nicht bestandener Studienleistungen. Die Kompensationsmöglichkeiten werden in der Ordnung für das Bachelorstudium Computational Sciences an der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel vom 16.10.2018 geregelt und sind wie folgt definiert:

§7 Abs. 3: Ist innerhalb jedes der Module ‚Grundlagen Mathematik‘, ‚Grundlagen Informatik‘, ‚Grundlagen Chemie‘ und ‚Grundlagen Physik‘ des Grundstudiums höchstens eine der Noten ungenügend, der Notendurchschnitt jedes dieser Module jedoch genügend (mindestens 4), so werden die Kreditpunkte der Lehrveranstaltungen mit ungenügend benoteten Leistungsüberprüfungen durch Kompensation angerechnet.

Abs 4: Ist die Note des Moduls ‚Grundlagen Biologie‘ des Grundstudiums ungenügend, der Notendurchschnitt der Module ‚Grundlagen Biologie‘, ‚Grundlagen Chemie‘ und ‚Grundlagen Physik‘ des Grundstudiums jedoch genügend (mindestens 4), so werden die Kreditpunkte der Lehrveranstaltungen mit ungenügend benoteten Leistungsüberprüfungen des Moduls ‚Grundlagen Biologie‘ durch Kompensation angerechnet.

Bei der Kompensation werden nur die benoteten Leistungsüberprüfungen berücksichtigt. Leistungsüberprüfungen die mit pass/fail beurteilt werden, fliessen nicht in die Durchschnittsberechnung ein und können auch nicht kompensiert werden.

Im Aufbaustudium ist keine Kompensation möglich.

5 Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen

Über die Anrechnung von vergleichbaren Studien- und Prüfungsleistungen, welche in einem anderen Studiengang der Universität Basel bzw. einer anderen Hochschule erbracht wurden bzw. werden, sowie über die Anrechnung von Kreditpunkten, welche in einem anderen Studiengang der Universität Basel bzw. einer anderen Hochschule erworben wurden bzw. werden, entscheidet die Prüfungskommission der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät auf Antrag der Unterrichtskommission Computational Sciences.

Vorgehen: Es wird ein schriftlicher Antrag mit einer detaillierten Aufstellung anzurechnender Studienleistungen an das Studiendekanat der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät gestellt. Dem Antrag werden alle Bescheinigungen über die erbrachten Studienleistungen in Kopie zusammen mit einer kurzen Zusammenfassung der Inhalte der anzurechnenden Lehrveranstaltungen beigelegt.

Den Betroffenen wird die Anrechnung von Studien- und Prüfungsleistungen sowie von Kreditpunkten schriftlich mitgeteilt. Das Anrechnungsschreiben ergeht vom Studiendekanat der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät.

6 Qualitätssicherung

Die Qualität der angebotenen Lehrveranstaltungen wird regelmässig gemäss den Vorgaben zur Lehrveranstaltungsevaluation in den Studiengängen der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel evaluiert.

7 Studiengangsrelevante Dokumente und Einrichtungen

7.1 Dokumente

Folgende Dokumente enthalten relevante Informationen zum Studiengang Computational Sciences:

Die **Studierenden-Ordnung der Universität Basel** beinhaltet unter anderem generelle Bestimmungen zum Studium und zum Europäischen Credit Transfer System (ECTS), zu allgemeinen Rechten und Pflichten der Studierenden, zu Zulassung und Anmeldung sowie zu Immatrikulation und Einschreibung. Das Dokument ist zu finden unter: www.unibas.ch/de/Dokumente.html.

Die **Ordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge (kurz: Rahmenordnung)** regelt im Allgemeinen die von der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel angebotenen Bachelor- und Masterstudiengänge. Das Dokument ist zu finden unter: www.unibas.ch/de/Dokumente.html oder www.philnat.unibas.ch/de/studium/.

Die **Ordnung für das Bachelorstudium Computational Sciences an der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel** vom 16. Oktober 2018 regelt das Bachelorstudium Computational Sciences. Das Dokument ist zu finden unter: www.unibas.ch/de/Dokumente.html oder www.philnat.unibas.ch/de/studium/.

Sie wird ergänzt und erläutert durch die vorliegende **Wegleitung für das Bachelorstudium Computational Sciences**.

7.2 Einrichtungen

7.2.1 Unterrichtskommission

Das für den Bachelorstudiengang Computational Sciences zuständige Gremium ist die Unterrichtskommission Computational Sciences, deren Zusammensetzung in der **Ordnung für das Bachelorstudium Computational Sciences** geregelt ist. In der Unterrichtskommission sind die am Studiengang beteiligten Fächer sowie Assistierende und Studierende vertreten. Die Aufgaben der Unterrichtskommission beinhalten insbesondere die Verabschiedung des Lehrangebots sowie die Prüfung der Anrechenbarkeit von vergleichbaren Studien- und Prüfungsleistungen.

7.2.2 Studienberatung und weitere studiengangsrelevante Einrichtungen

Vorsitzender der Unterrichtskommission Computational Sciences / Studienberatung:

Prof. Dr. Stefan Goedecker

E-Mail: stefan.goedecker@unibas.ch

Leitung Studiengangkoordination Computational Sciences / Studienberatung:

Dr. Anja Matthiä

E-Mail: computational@unibas.ch

Biozentrum c/o Mihaela Zavolan

www.computational.unibas.ch

Klingelbergstr. 50/70

4056 Basel

Studienberatung für die Vertiefungsrichtung Computational Biology:

Prof. Dr. Mihaela Zavolan

E-Mail: mihaela.zavolan@unibas.ch

Studienberatung für die Vertiefungsrichtung Computational Chemistry:

Prof. Dr. Markus Meuwly

E-Mail: markus.meuwly@unibas.ch

Studienberatung für die Vertiefungsrichtung Computational Mathematics:

Prof. Dr. Marcus Grote

E-Mail: marcus.grote@unibas.ch

Studienberatung für die Vertiefungsrichtung Computational Methods:

Prof. Dr. Thomas Vetter

E-Mail: thomas.vetter@unibas.ch

Studienberatung für die Vertiefungsrichtung Computational Physics:

Prof. Dr. Stefan Goedecker

E-Mail: stefan.goedecker@unibas.ch

Studiendekanat der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät

Klingelbergstrasse 50

E-Mail: studiendekanat-philnat@unibas.ch

4056 Basel

Tel.: +41 (0) 61 207 30 54

www.philnat.unibas.ch

Studiensekretariat der Universität Basel

Petersplatz 1

<https://www.unibas.ch/de/Studiensekretariat.html>

4003 Basel

Tel.: +41 (0) 61 207 30 23

www.unibas.ch

8 Gültigkeit

Die vorliegende Wegleitung ersetzt die Wegleitung vom 21. Juni 2016 und gilt ab 1. August 2018 für alle Studierende, die mit der Studienordnung vom 16. Oktober 2018 im Bachelorstudium Computational Sciences eingeschrieben sind.

Prof. Dr. S. Goedecker

Vorsitzender der Unterrichtskommission Computational Sciences