

Wegleitung für das Studienfach Computer Science im Bachelor- und im Masterstudium an der Philosophisch-Historischen Fakultät der Universität Basel

Genehmigt von der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät am 21.05.2019

1 Übersicht

Die Universität Basel bietet ein Studienfach Computer Science auf Bachelor- und auf Masterebene an. Die vorliegende Wegleitung erläutert und ergänzt die *Studienordnung für das ausserfakultäre Studienfach Computer Science im Bachelor- und im Masterstudium an der Philosophisch-Historischen Fakultät der Universität Basel vom 5./17. Dezember 2015*, im Folgenden Studienordnung (SO) genannt. In der vorliegenden Wegleitung wird jeweils auf die betreffenden Paragraphen der Studienordnung in eckigen Klammern hingewiesen.

2 Das Studienfach Computer Science

Das Studienfach Computer Science beinhaltet eine grundlagenorientierte Informatikausbildung mit einem fundierten mathematischen Grundwissen. Es eröffnet seinen Absolventinnen und Absolventen die Möglichkeit, in einem breiten Berufsfeld in Wirtschaft und Industrie ihr Wissen anzuwenden.

Das Studienfach Computer Science ist an Studierende gerichtet,

- welche sich neben Computer Science für ein geisteswissenschaftliches Fach (wie z.B. Medienwissenschaft oder Philosophie) interessieren,
- welche Interesse an einer interdisziplinären Ausbildung haben,
- welche sich die Möglichkeit offen halten möchten, nach dem Bachelorstudium zu entscheiden, ob sie ein Masterstudium an der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät absolvieren oder das interdisziplinäre Studium an der Philosophisch-Historischen Fakultät fortsetzen.

Das Bachelorstudienfach Computer Science kann mit dem Masterstudienfach Computer Science an der Philosophisch-Historischen Fakultät fortgesetzt werden. Gleichzeitig vermittelt es auch die theoretischen und praktischen Grundlagen, um nach dem Bachelorabschluss mit geringen zusätzlichen Leistungen das Masterstudium Computer Science an der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät anzutreten.

3 Studienziele

Absolventinnen und Absolventen des Studienfachs Computer Science sind befähigt, Problemstellungen systematisch zu analysieren und zu verstehen, und können Lösungen mittels Informations- und Kommunikationstechnologien eigenständig erarbeiten. Dies wird während des Studiums in diversen Projekten geübt.

Arbeiten und Programmieren im Team sowie Diskutieren und Präsentieren von Informatiklösungen bereiten dabei auf das spätere Berufsleben vor.

4 Voraussetzungen für das Studium

Die Voraussetzungen und das Verfahren für die Zulassung zum Studium sind in der Studienordnung der Universität Basel geregelt. Das Studiensekretariat gibt Auskunft über die Zulassungsbedingungen und nimmt Anmeldungen zum Studium entgegen (siehe <https://www.unibas.ch/de/Studium/Bewerbung-Zulassung.html>).

Spezielle Voraussetzungen für das Bachelorstudienfach Informatik gibt es nicht. Allerdings sind eine gewisse Begabung und Freude an naturwissenschaftlichen Fragestellungen und Mathematik empfehlenswert.

5 Aufbau und Bestehen des Bachelorstudienfachs Computer Science

Das Bachelorstudienfach Informatik umfasst insgesamt 75 Kreditpunkte (KP) und besteht aus den folgenden vier Modulen:

- a) *Foundations of Computer Science* (34 Kreditpunkte)
- b) *Formal Concepts in Computer Science* (8 Kreditpunkte)
- c) *Mathematical Foundations of Computer Science* (26 Kreditpunkte)
- d) *Applications and Related Topics* (7 Kreditpunkte)

Die untenstehende Abbildung zeigt den Aufbau des Bachelorstudienfachs Computer Science. Die Absolventinnen und Absolventen haben die Möglichkeit, im Anschluss an das Bachelorstudium entweder direkt in das Masterstudienfach Computer Science oder mit Auflagen in den Masterstudiengang Computer Science an der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät einzusteigen.

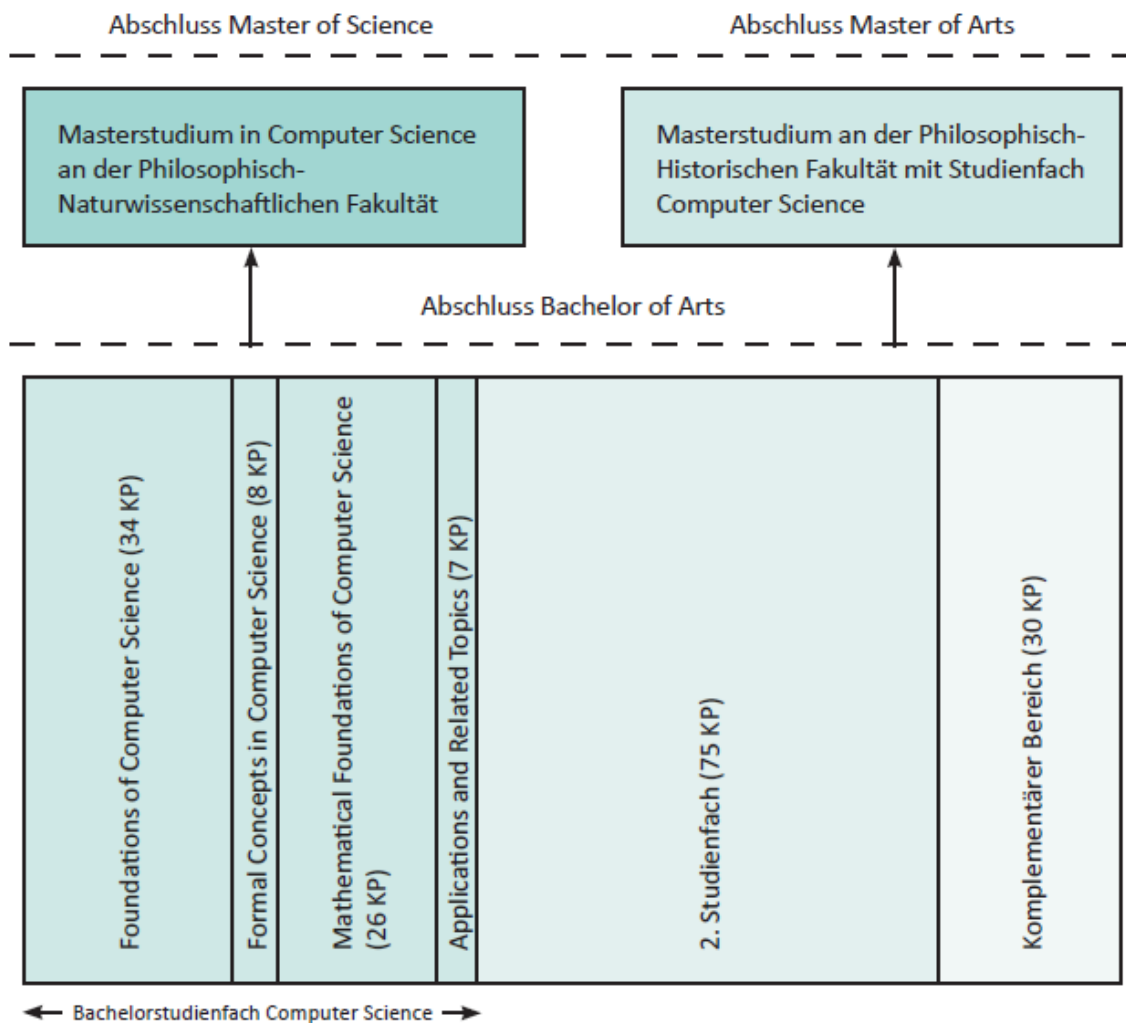


Abbildung 1: Darstellung der Struktur und der Anschlussmöglichkeiten des Bachelorstudienfachs Computer Science

5.1 Module des Bachelorstudienfachs Computer Science

Das Bachelorstudienfach umfasst vier Module, die im Folgenden beschrieben werden.

5.1.1 Modul Foundations of Computer Science (34 KP)

Im Modul „Foundations of Computer Science“ werden grundlegende praktische und theoretische Kenntnisse zu Programmieren und Softwareentwicklung sowie in den Bereichen Rechnerarchitektur und Betriebssysteme vermittelt.

Dieses Modul beinhaltet grundlegende Pflichtlehrveranstaltungen der Computer Science. Es wird empfohlen, diese in der folgenden Reihenfolge in den ersten fünf Semestern zu besuchen. Es besteht keine Kompensationsmöglichkeit, das heisst alle Leistungsüberprüfungen müssen genügend bewertet werden, um das Modul abzuschliessen.

- Grundlagen der Programmierung (10890, 4 KP)
- Übung Erweiterte Grundlagen der Programmierung (45398, 4 KP)
- Programmierprojekt (27065, 6 KP)
- Software Engineering (10915, 6 KP)
- Konzepte und Paradigmen von Programmiersprachen (30527, 6 KP)
- Computer Architecture and Operating Systems (10904, 8 KP)

5.1.2 Modul Formal Concepts in Computer Science (8 KP)

Im Modul „Formal Concepts“ in Computer Science werden grundlegende Kenntnisse in Algorithmen und Datenstrukturen vermittelt. Es besteht nur aus einer Lehrveranstaltung:

- Algorithmen und Datenstrukturen (10906, 8 KP)

Es wird empfohlen, die Vorlesung möglichst früh, aber nach Grundlagen der Programmierung, zu besuchen, beispielsweise im 2. Semester.

5.1.3 Modul Mathematical Foundations of Computer Science (26 KP)

Dieses Modul beinhaltet mathematische Grundlagen der Computer Science und kann z.B. in den Semestern 1-4 oder 3-6 absolviert werden. Es besteht folgende Kompensationsmöglichkeit: Wurde innerhalb dieses Moduls höchstens eine ungenügende Note erzielt, ist jedoch die Note des Moduls genügend (mindestens 4.0 ungerundet), so werden die Kreditpunkte für die ungenügend benotete Leistungsüberprüfung durch Compensation angerechnet [SO § 7.4].

Das Modul umfasst folgende Lehrveranstaltungen:

- *Mathematische Methoden I (16464, 6 KP)
- *Mathematische Methoden II (17481, 6 KP)
- *Analysis I (10489, 4 KP) mit Übung (11037, 2 KP)
- *Analysis II (10489, 4 KP) mit Übung (11039, 2 KP)
- Scientific Computing (20980, 8 KP)

*Es muss entweder Mathematische Methoden I & II oder Analysis I & II gewählt werden. Bei Analysis I & II handelt es sich um einen Jahreskurs.

Zusätzlich müssen mindestens weitere 6 KP aus dem Programm des BSc Mathematik gewählt werden, die sich inhaltlich nicht mit den oben genannten Veranstaltungen überschneiden, wie z. B.

- Numerik für Studierende der Naturwissenschaften (12954, 4 KP)
- Praktikum: Numerik am Computer (10479, 2 KP)
- Projekt: Einführung in die Numerik (24341, 1 KP)
- Einführung in die Statistik (10493, 3 KP) mit Übung (10494, 4 KP)
- Funktionentheorie und Vektoranalysis (10872, 4 KP) mit Übung (10873, 2 KP)
- Differentialgleichungen (11030, 4 KP) mit Übung (11031, 2 KP)

5.1.4 Modul Applications and Related Topics (7 KP)

Innerhalb des Moduls „Applications and Related Topics“ wählen die Studierenden aus einem breiten Angebot an vertiefenden Lehrveranstaltungen aus dem Bereich der Computer Science. Es wird empfohlen, dieses Modul im 5.-6. Semester zu absolvieren. Die wählbaren Lehrveranstaltungen verfügen über eine entsprechende Modulzuordnung im Vorlesungsverzeichnis und können variieren. Besonders empfohlen werden:

- Databases (10909, 8 KP)
- Foundations of Artificial Intelligence (13548, 8 KP)
- Introduction to Internet and Security (30526, 8 KP)
- Pattern Recognition (10907, 8 KP)
- Theory of Computer Science (10948, 8 KP)

5.2 Belegungsbeispiel

Tabelle 1 zeigt beispielhaft, wie das Bachelorstudienfach Computer Science innerhalb von 3 Jahren absolviert werden kann. Bei diesem Beispiel werden im Modul „Applications and Related Topics“ 8 KP statt der minimal erforderlichen 7 KP erworben. Für dieses Modul wurde willkürlich „Foundations of Artificial Intelligence“ gewählt. Anstatt dessen könnten auch andere vertiefende Veranstaltungen der Computer Science gewählt werden (siehe 5.1.4).

Tabelle 1: Belegungsbeispiel für das Bachelorstudienfach Computer Science

| Sem. | Modul | Veranstaltung | KP |
|-------|---------------------------------|---|----|
| 1 | Foundations of CS | Grundlagen der Programmierung | 4 |
| | | Erweiterte Übungen zu Grundlagen der Programmierung | 4 |
| | Mathematical Foundations of CS | Mathematische Methoden I | 6 |
| 2 | Foundations of CS | Programmierprojekt | 6 |
| | Formal Concepts in CS | Algorithmen und Datenstrukturen | 8 |
| | Mathematical Foundations of CS | Mathematische Methoden II | 6 |
| 3 | Foundations of CS | Software Engineering | 6 |
| | Mathematical Foundations of CS | Scientific Computing | 8 |
| 4 | Foundations of CS | Konzepte und Paradigmen von Programmiersprachen | 6 |
| | Mathematical Foundations of CS | Numerik für Studierende der Naturwissenschaften | 4 |
| | | Praktikum: Numerik am Computer | 2 |
| 5 | Foundations of CS | Computer Architecture and Operating Systems | 8 |
| 6 | Applications and Related Topics | Foundations of Artificial Intelligence | 8 |
| Total | | | 76 |

5.3 Bestehen des Bachelorstudienfachs und Fachnote

Um das Bachelorstudienfach zu bestehen, muss in jedem Modul mindestens die angegebene Anzahl Kreditpunkte erworben werden. Im Modul „Mathematical Foundations of Computer Science“ gibt es eine Kompensationsmöglichkeit (siehe 5.1.3).

Alle Module werden benotet. Die Note jedes Moduls errechnet sich aus dem nach Kreditpunkten gewichteten Durchschnitt der benoteten Leistungsüberprüfungen des Moduls [SO § 7.2]. Die Fachnote errechnet sich aus dem Durchschnitt der Modulnoten [SO § 7.3], wobei alle Module gleich gewichtet werden.

5.4 Zulassung von Absolventen des Bachelorstudienfachs Computer Science zum Masterstudium in Computer Science der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät

Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudienfachs Computer Science sind zum Masterstudiengang Computer Science der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät ohne Auflagen zugelassen.

6 Aufbau und Bestehen des Masterstudienfachs Computer Science

Das Masterstudienfach Computer Science umfasst insgesamt 35 Kreditpunkte (KP) und besteht aus den folgenden drei Modulen sowie der bestandenen Masterprüfung (3 KP):

- a) *Concepts of Distributed Systems* (12 KP)
- b) *Concepts of Machine Intelligence* (12 KP)
- c) Computer Science Project (8 KP)

Abbildung 2 stellt den Aufbau des Masterstudienfachs Computer Science dar.

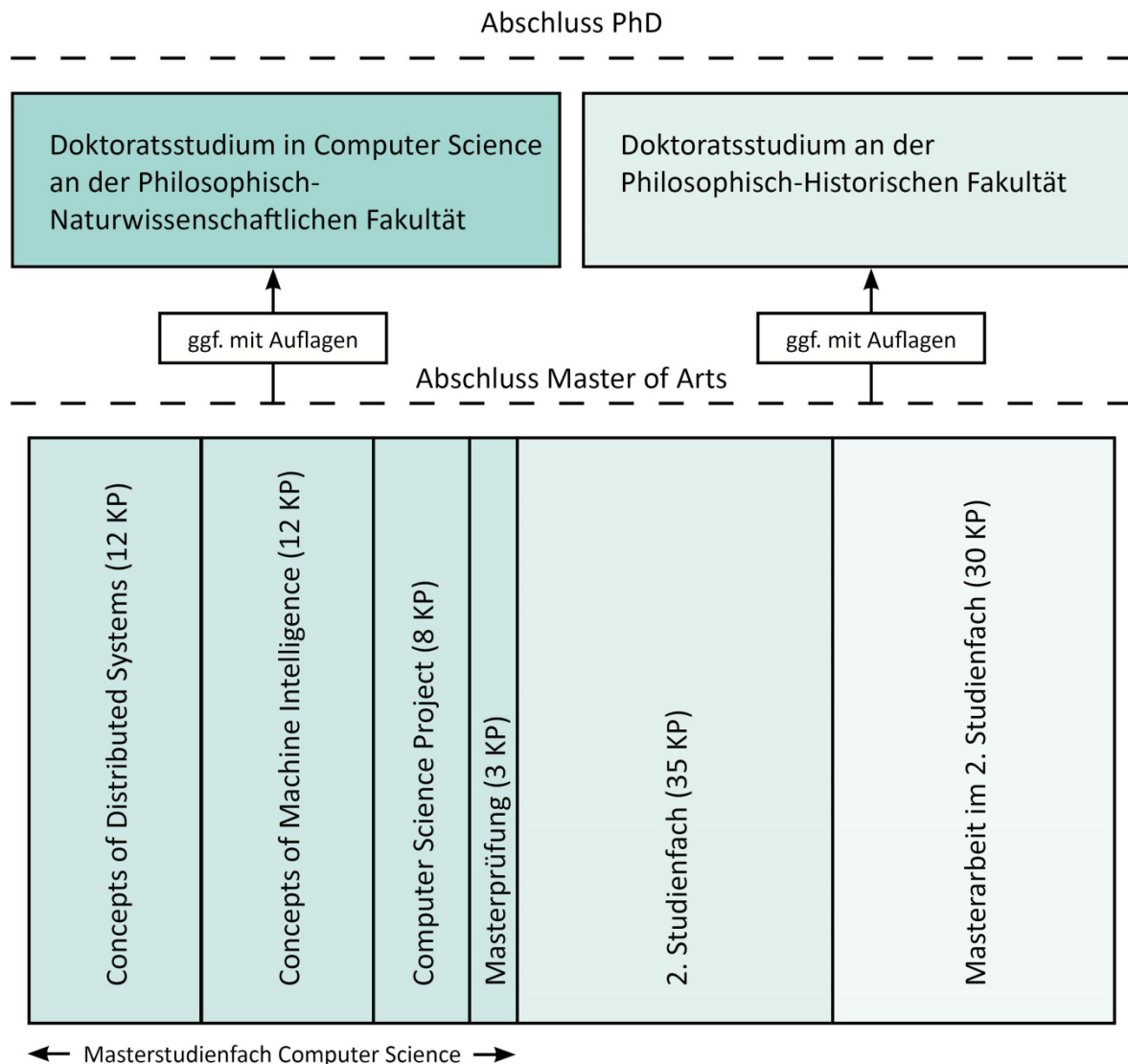


Abbildung 2: Darstellung der Struktur und der Anschlussmöglichkeiten des Masterstudienfachs Computer Science

6.1 Module des Masterstudienfachs Computer Science

Das Masterstudienfach umfasst drei Module, die im Folgenden beschrieben werden, und die Masterprüfung (siehe Abschnitt 6.2).

6.1.1 Modul Concepts of Distributed Systems (12 KP)

Dieses Modul beinhaltet Lehrveranstaltungen aus dem Gebiet der verteilten Systeme auf Masterniveau. Folgende Veranstaltungen werden regelmässig angeboten:

- Foundations of Distributed Systems (45402, 8 KP)
- Computer Networks (15728, 4 KP)
- Distributed Information Systems (15729, 4 KP)
- High Performance Computing (17164, 4 KP)
- Multimedia Retrieval (15731, 6 KP)

Darüber hinaus können weitere Lehrveranstaltungen angeboten werden, die im Vorlesungsverzeichnis online mit diesem Modul verknüpft sind.

Aus den angebotenen Lehrveranstaltungen kann frei gewählt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Vorlesungen Computer Networks, Distributed Information Systems und High Performance Computing auf den Inhalten der Vorlesung Foundations of Distributed Systems aufbauen.

6.1.2 Modul Concepts of Machine Intelligence (12 KP)

Dieses Modul beinhaltet Lehrveranstaltungen aus dem Gebiet der maschinellen Intelligenz auf Masterniveau. Folgende Veranstaltungen werden regelmässig angeboten:

- Machine Learning (17165, 8 KP)
- Planning and Optimization (45400, 8 KP)
- Probabilistic Shape Modelling (43075, 6 KP)
- Bioinformatics Algorithms (45401, 4 KP)

Darüber hinaus können weitere Lehrveranstaltungen angeboten werden, die im Vorlesungsverzeichnis online mit diesem Modul verknüpft sind. Aus den angebotenen Lehrveranstaltungen kann frei gewählt werden.

6.1.3 Modul Computer Science Project (8 KP)

In diesem Modul werden methodische Kompetenzen vermittelt, um die in den Modulen „Concepts of Distributed Systems“ und „Concepts of Machine Intelligence“ erworbenen Kenntnisse praktisch anzuwenden. Hierbei wird das eigenständige wissenschaftliche Arbeiten geübt. Es sind zwei Varianten möglich:

- Variante I: Seminar in Computer Science auf Masterebene (6 KP) + kleines Projekt (2 KP)
- Variante II: grosses Projekt (8 KP)

Projekte werden in der Regel nicht im Vorlesungsverzeichnis ausgewiesen. Stattdessen wird hierfür in individueller Vereinbarung mit den Dozierenden des Fachbereichs Informatik ein Studienvertrag abgeschlossen.

Folgende Seminare werden üblicherweise angeboten:

- Seminar Scientific Writing (17163, 6 KP)
- Seminar Machine Intelligence (45366, 6 KP)

6.2 Masterprüfung (3 KP)

Wenn alle Kreditpunkte aus den drei Modulen des Studienfachs erworben wurden, kann die Masterprüfung abgelegt werden. In der Masterprüfung werden vertiefte wissenschaftliche Kenntnisse im Sinne eines über den Stoff einzelner Lehrveranstaltungen hinausgehenden Überblicks geprüft. Die Prüfung erfolgt nach Wahl der Studierenden entweder über die besuchten Veranstaltungen des Moduls „Concepts of Distributed Systems“ oder über die besuchten Veranstaltungen des Moduls „Concepts of Machine Intelligence“.

Die Prüfung ist mündlich, dauert 20 Minuten und wird benotet. Eine vorherige schriftliche Anmeldung zur Masterprüfung bei der Studiengangleitung Computer Science ist zwingend erforderlich (mindestens 3 Wochen vor Prüfungstermin). Eine nicht bestandene Masterprüfung kann einmal wiederholt werden. Einzelheiten zur Masterprüfung werden in [SO § 13] geregelt.

6.3 Belegungsbeispiel

Tabelle 2 zeigt beispielhaft, wie das Masterstudienfach Computer Science innerhalb von 2 Semestern absolviert werden kann. In allen Modulen bestehen umfangreiche Wahlmöglichkeiten, sodass die Tabelle nur eine von vielen Möglichkeiten abbildet.

Tabelle 2: Belegungsbeispiel für das Masterstudienfach Computer Science

| <i>Sem.</i> | <i>Modul</i> | <i>Veranstaltung</i> | <i>KP</i> |
|--------------|----------------------------------|------------------------------------|-----------|
| 1 (HS) | Concepts of Distributed Systems | Foundations of Distributed Systems | 8 |
| | Concepts of Machine Intelligence | Bioinformatics Algorithms | 4 |
| | Computer Science Project | Scientific Writing | 6 |
| 2 (FS) | Concepts of Distributed Systems | High Performance Computing | 4 |
| | Concepts of Machine Intelligence | Machine Learning | 8 |
| | Computer Science Project | Projekt (Studienvertrag) | 2 |
| | | Masterprüfung | 3 |
| <i>Total</i> | | | 35 |

6.4 Bestehen des Masterstudienfachs und Fachnote

Um das Masterstudienfach zu bestehen, muss in jedem Modul mindestens die angegebene Anzahl Kreditpunkte erworben werden. Es bestehen keine Kompensationsmöglichkeiten.

Alle Module werden benotet. Die Note jedes Moduls errechnet sich aus dem nach Kreditpunkten gewichteten Durchschnitt der benoteten Leistungsüberprüfungen des Moduls [SO § 11.2]. Die Fachnote errechnet sich aus dem Durchschnitt der drei Modulnoten sowie der Note der Masterprüfung, wobei alle vier Noten gleich gewichtet werden [SO § 11.3].

7 Qualitätssicherung

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

8 Gültigkeit

Die vorliegende Wegleitung gilt für alle Studierenden im Bachelor- und Masterstudienfach, die ihr Studium am 01.08.2016 oder später beginnen. Für Studierende, die ihr Studium vor dem 01.08.2016 begonnen haben, gilt die Wegleitung vom 19.05.2015.

9 Weitere Informationen und Studienberatung

Studiengangleitung

Dr. Heike Freiburger

E-Mail: heike.freiberger@unibas.ch

Die Studiengangleitung ist für Studienberatung zuständig und gibt Auskunft über Themen wie Studienaufbau, Studienschwerpunkte, Anrechenbarkeit von Studienleistungen, Mobilität, Fragen zur Studienordnung und Wegleitung.

Webseite des Fachbereichs Informatik zum Studium Computer Science

<https://dmi.unibas.ch/de/studium/computer-science-informatik/>

Vorsitzender der Unterrichtskommission Informatik

Prof. Dr. Malte Helmert

E-Mail: malte.helmert@unibas.ch

Studiendekanat der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät

Klingelbergstrasse 50

4056 Basel

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

E-Mail: studiendekanat-philnat@unibas.ch

<https://www.philnat.unibas.ch>

Studienadministration der Philosophisch-Historischen Fakultät

Bernoullistrasse 28

4056 Basel

Tel.: +41 (0) 61 207 08 95

E-Mail: Studadmin-philhist@unibas.ch

<https://philhist.unibas.ch/de/studienadministration/>

Studiensekretariat der Universität Basel

Petersplatz 1

4001 Basel

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

<https://www.unibas.ch/de/Studium/Bewerbung-Zulassung.html>