

# **Wegleitung für die Bachelor- und Masterstudiengänge in Computer Science**

an der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel

Departement Mathematik und Informatik, Spiegelgasse 1, CH – 4051 Basel

Tel: +41 61 267 05 45, E-Mail: [informatik@unibas.ch](mailto:informatik@unibas.ch)

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

von der Fakultät genehmigt am 21.05.2019

Beinhaltet Erläuterungen zum Bachelorstudium Computer Science sowie  
Angaben zum Masterstudium Computer Science mit den Vertiefungsrichtungen  
*Distributed Systems* und *Machine Intelligence*.

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>1</b>	<b>Übersicht.....</b>	<b>1</b>
1.1	Profil .....	1
1.2	Angebotene Abschlüsse.....	1
1.3	Studienbeginn .....	2
1.4	Kreditpunkte und Studienzeit .....	2
1.5	Prüfungen.....	3
<b>2</b>	<b>Bachelorstudium Computer Science .....</b>	<b>4</b>
2.1	Zulassung zum Bachelorstudium .....	4
2.2	Aufbau des Bachelorstudiums .....	4
2.2.1	Modul Foundations of Computer Science (34 KP) .....	5
2.2.2	Modul Formal Concepts in Computer Science (16 KP).....	5
2.2.3	Modul Distributed Systems (16 KP).....	5
2.2.4	Modul Machine Intelligence (16 KP) .....	5
2.2.5	Modul Mathematical Foundations of Computer Science (40 KP).....	6
2.2.6	Modul Applications and Related Topics (31 KP).....	7
2.2.7	Bachelorarbeit (15 KP).....	7
2.2.8	Wahlbereich (12 KP) .....	8
2.3	Belegungsbeispiel .....	8
2.4	Bestehen des Bachelorstudiums und Bachelornote.....	8
<b>3</b>	<b>Masterstudium Computer Science.....</b>	<b>10</b>
3.1	Zulassung zum Masterstudium .....	10
3.2	Aufbau des Masterstudiums.....	11
3.2.1	Vertiefungsrichtung Distributed Systems.....	11
3.2.2	Vertiefungsrichtung Machine Intelligence .....	14
3.2.3	Masterarbeit und Masterprüfung .....	16

3.3	Bestehen des Masterstudiums und Masternote .....	17
4	Qualitätssicherung.....	17
5	Gültigkeit .....	18
6	Weitere Informationen und Studienberatung .....	18

# 1 Übersicht

Die Universität Basel bietet einen Studiengang Computer Science an, der sich in ein 3-jähriges Bachelorstudium und ein 1.5-jähriges Masterstudium gliedert. Die vorliegende Wegleitung erläutert und ergänzt die *Ordnung für das Bachelorstudium Computer Science an der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel* vom 05.12.2015 und die *Ordnung für das Masterstudium Computer Science an der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel* vom 05.12.2015, im Folgenden Bachelorstudienordnung und Masterstudienordnung genannt (BSO und MSO).

In der vorliegenden Wegleitung wird jeweils auf die betreffenden Paragraphen der Studienordnungen in eckigen Klammern hingewiesen, z.B. [BSO § 10.1].

## 1.1 Profil

Das Studium Computer Science an der Universität Basel eröffnet seinen Absolventinnen und Absolventen ein breites Berufsspektrum in Wirtschaft und Industrie, vermittelt aber auch das theoretische Grundwissen für den Einstieg in die Forschung. Absolventinnen und Absolventen des Studiums Computer Science sind befähigt, Problemstellungen systematisch zu analysieren und Lösungen mittels Informations- und Kommunikationstechnologien eigenständig zu erarbeiten. Sie kennen nicht nur den momentanen Stand der Computer Science, sondern sind auch auf den selbständigen Umgang mit dem permanenten Wandel in diesem dynamischen Fachgebiet vorbereitet. Arbeiten und Programmieren im Team sowie Diskutieren und Präsentieren von Problemlösungen bereiten dabei auf das spätere Berufsleben vor.

## 1.2 Angebotene Abschlüsse

Die Universität Basel bietet drei Abschlüsse in Computer Science an (siehe Abbildung 1):

1. **Bachelor of Science in Computer Science** (siehe Kapitel 2) durch ein dreijähriges Studium
2. **Master of Science in Computer Science, Major in Distributed Systems** oder **Master of Science in Computer Science, Major in Machine Intelligence** (siehe Kapitel 3) durch ein eineinhalbjähriges Studium
3. **Dr. phil. in Informatik / PhD in Computer Science** durch eine eigenständige Forschungsarbeit in einem der Forschungsschwerpunkte im Fachbereich Informatik

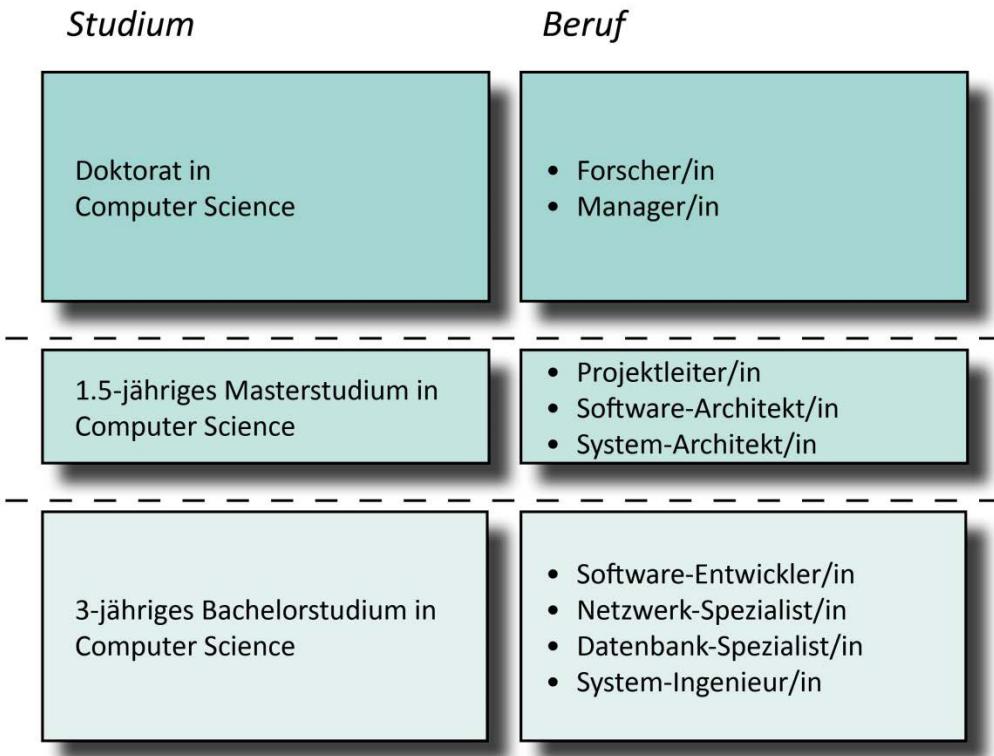


Abbildung 1: Übersicht des Studiums Computer Science

### 1.3 Studienbeginn

Das Bachelorstudium kann nur im Herbstsemester [BSO § 4] begonnen werden. Der Beginn des Masterstudiums ist im Herbst- wie auch im Frühjahrsemester möglich [MSO § 4], wobei der Beginn im Herbstsemester empfohlen wird.

### 1.4 Kreditpunkte und Studienzeit

Das Studium Computer Science ist gemäss der Deklaration von Bologna strukturiert. Die Bachelor- und Masterabschlüsse sind international anerkannt. Allen Lehrveranstaltungen sind Kreditpunkte zugeordnet, die bei genügender Leistung erworben werden. Das Bestehen des Bachelorstudiums setzt den Erwerb von 180 Kreditpunkten (KP) voraus, für das Bestehen des Masterstudiums sind 90 Kreditpunkte erforderlich.

Die Berechnung der Kreditpunkte richtet sich nach dem *European Credit Transfer System (ECTS)*. Die Grundidee des Kreditpunktesystems besteht darin, das Studium in Bezug auf den Lernaufwand transparent und international vergleichbar zu machen. Das Kreditpunktesystem liefert einen Massstab für ein so genanntes Regelstudienjahr, d.h. für den im Durchschnitt während eines Jahres zu leistenden Arbeitsaufwand in einem Studium. Das europäische Kreditpunktesystem geht davon aus, dass

Vollzeitstudierende während 40 Wochen im Jahr 45 Stunden für ihre Ausbildung arbeiten (= 1800 Stunden). Dieser Jahresstudienzeit entsprechen 60 Kreditpunkte, d.h. 1 KP wird für 30 Stunden Arbeitszeit (Präsenzzeit an den Veranstaltungen plus individuelle Arbeit) vergeben. Indem für die einzelnen Veranstaltungen Kreditpunkte festgelegt sind, ist der durchschnittlich zu erbringende Arbeitsaufwand ersichtlich. Dadurch wird das Studium transparenter, planbarer und im Falle eines Wechsels an eine andere Universität einfacher bewertbar.

Grundsätzlich gibt es keine Vorgaben, innerhalb welchen Zeitraumes die nötigen Kreditpunkte erworben werden müssen. Die 180 Kreditpunkte für den Bachelorabschluss in Computer Science können bei einem Vollzeitstudium in 3 Jahren erworben werden. Die Kreditpunkte können aber auch während einer längeren, selbstgewählten Zeitspanne erworben werden. Damit ist zum Beispiel eine Erwerbstätigkeit parallel zum Studium oder eine zeitliche Verlängerung des Studiums aus familiären Gründen möglich.

## 1.5 Prüfungen

Zum Erwerb von Kreditpunkten sind in der Bachelorstudienordnung und der Masterstudienordnung verschiedene Arten der Leistungsüberprüfung vorgesehen. Bis auf wenige Ausnahmen wird jede Lehrveranstaltung in mündlicher oder schriftlicher Form geprüft. Detaillierte Angaben dazu finden sich in der *Ordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge an der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel* (kurz: Rahmenordnung Phil.-Nat. Fakultät, RO) vom 5.12.2015 unter [RO §§ 8–16]).

Grundsätzlich ist zu beachten, dass die Leistungsüberprüfung bei Lehrveranstaltungen des Typs „Hauptvorlesung“ durch ein Examen erfolgt. 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.

Im Vorlesungsverzeichnis online ist ersichtlich, bei welchen Lehrveranstaltungen es sich um Hauptvorlesungen handelt.

## 2 Bachelorstudium Computer Science

### 2.1 Zulassung zum Bachelorstudium

Die Voraussetzungen und das Verfahren für die Zulassung zum Studium sind in der Studierendenordnung der Universität Basel geregelt. Die Zulassungsbedingungen finden sich auf den Webseiten des Studiensekretariats der Universität Basel. Die Anmeldung zum Studium erfolgt ebenfalls über das Studiensekretariat.

### 2.2 Aufbau des Bachelorstudiums

Das Bachelorstudium ist in Module gegliedert. Module fassen Lehrveranstaltungen zu einer inhaltlichen Einheit zusammen. Abbildung 2 zeigt schematisch die Module des Bachelorstudiums im Überblick.

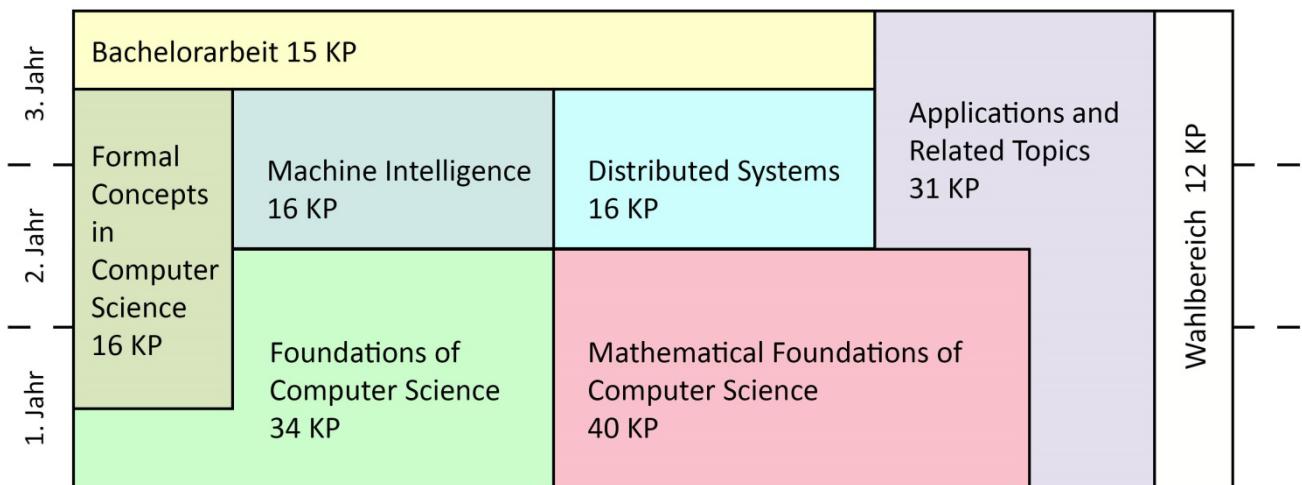


Abbildung 2: Module des Bachelorstudiums Computer Science

In jedem Modul muss mindestens die vorgegebene Anzahl Kreditpunkte durch erfolgreiches Absolvieren von dazugehörigen Lehrveranstaltungen erworben werden. Einige Module beinhalten Pflichtlehrveranstaltungen, die in den folgenden Abschnitten entsprechend gekennzeichnet sind. Das Angebot an Lehrveranstaltungen kann variieren; im Vorlesungsverzeichnis online ist für jedes Modul ersichtlich, welche Lehrveranstaltungen im aktuellen Semester angeboten werden.

Die Unterrichtssprache der einzelnen Veranstaltungen lässt sich üblicherweise vom Titel ableiten. Verbindliche Angaben zur Unterrichtssprache sind im Vorlesungsverzeichnis online ersichtlich.

Im Folgenden werden die Pflichtlehrveranstaltungen der einzelnen Module durch (+) gekennzeichnet und die möglichen weiteren Veranstaltungen aufgelistet. Bei jeder Lehrveranstaltung sind in Klammern

die Lehrveranstaltungsnummer gemäss Vorlesungsverzeichnis online und die Anzahl Kreditpunkte angegeben.

### **2.2.1 Modul Foundations of Computer Science (34 KP)**

Dieses Modul beinhaltet grundlegende Pflichtlehrveranstaltungen der Computer Science und wird in der Regel in den ersten vier Semestern abgeschlossen. 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)
- (+) Paradigmen und Konzepte von Programmiersprachen (30527, 6 KP)
- (+) Computer Architecture and Operating Systems (10904, 8 KP)

### **2.2.2 Modul Formal Concepts in Computer Science (16 KP)**

Dieses Modul beinhaltet theoretische und algorithmische Grundlagen der Computer Science und wird in den ersten vier Semestern abgeschlossen. Es besteht keine Kompensationsmöglichkeit

- (+) Algorithmen und Datenstrukturen (10906, 8 KP)
- (+) Theory of Computer Science (10948, 8 KP)

### **2.2.3 Modul Distributed Systems (16 KP)**

Dieses Modul beinhaltet vertiefende Lehrveranstaltungen aus dem Gebiet Verteilte Systeme. Die Veranstaltungen dieses Moduls werden in der Regel nach Absolvierung der Grundlagenvorlesungen im zweiten und dritten Studienjahr besucht. Es besteht keine Kompensationsmöglichkeit. Folgende Veranstaltungen werden regelmäßig angeboten:

- Databases (10909, 8 KP)
- Introduction to Internet and Security (30526, 8 KP)

Darüber hinaus können weitere Lehrveranstaltungen angeboten werden, die im Vorlesungsverzeichnis online mit diesem Modul verknüpft sind. In diesem Fall steht es den Studierenden frei, in welchen Veranstaltungen die 16 KP des Moduls erworben werden.

### **2.2.4 Modul Machine Intelligence (16 KP)**

Dieses Modul beinhaltet vertiefende Lehrveranstaltungen aus dem Gebiet Machine Intelligence. Die Veranstaltungen dieses Moduls werden in der Regel nach Absolvierung der Grundlagenvorlesungen im zweiten und dritten Studienjahr besucht. Es besteht keine Kompensationsmöglichkeit. Folgende Veranstaltungen werden regelmäßig angeboten:

- Pattern Recognition (10907, 8 KP)
- Foundations of Artificial Intelligence (13548, 8 KP)

Darüber hinaus können weitere Lehrveranstaltungen angeboten werden, die im Vorlesungsverzeichnis online mit diesem Modul verknüpft sind. In diesem Fall steht es den Studierenden frei, in welchen Veranstaltungen die 16 KP des Moduls erworben werden.

### **2.2.5 Modul Mathematical Foundations of Computer Science (40 KP)**

Dieses Modul beinhaltet mathematische Grundlagen der Computer Science und wird in der Regel in den ersten drei Semestern abgeschlossen. Es besteht folgende Kompensationsmöglichkeit: Wurde innerhalb dieses Moduls höchstens eine ungenügende Note erzielt, ist jedoch die Note des Moduls genügend (mindestens 4.00), so werden die Kreditpunkte für die ungenügend benotete Leistungsüberprüfung durch Kompensation angerechnet [BSO § 8.4].

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)
- (+) Einführung in die Statistik (10493, 3 KP) mit Übung (10494, 4 KP)
- (+) Numerik für Studierende der Naturwissenschaften (12954, 4 KP)
- (+) Praktikum: Numerik am Computer (10479, 2 KP)
- (+) Projekt: Einführung in die Numerik (24341, 1 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.

- Funktionentheorie und Vektoranalysis (10872, 4 KP) mit Übung (10873, 2 KP)
- Differentialgleichungen (11030, 4 KP) mit Übung (11031, 2 KP)

## **2.2.6 Modul Applications and Related Topics (31 KP)**

In diesem Modul gibt es eine breite Wahlmöglichkeit zwischen Veranstaltungen innerhalb und ausserhalb der Informatik. Das Angebot kann variieren. Es können alle Veranstaltungen gewählt werden, die im Vorlesungsverzeichnis online eine Verknüpfung mit diesem Modul aufweisen. Die folgende Liste hat Beispielcharakter:

- \*vom Fachbereich Informatik angebotenes Bachelorseminar (6 KP)
- Computergrafik (10959, 6 KP)
- Software Architecture (33562, 6 KP)
- Einführung in die Chemie (10380, 6 KP)
- Einführung in die Physik I: Mechanik und Thermodynamik (10839, 4 KP) mit Übung (10840, 2 KP)
- Einführung in die Physik II: Elektrodynamik und Optik (10955, 4 KP) mit Übung (10958, 2 KP)
- Computational Biology I: Quantitative Data Analysis (23605, 4 KP)
- Computational Biology II: Sequence Modeling and Analysis (27247, 4 KP)
- Computational Physics (11680, 4 KP) und Praktikum (11681, 2 KP)
- Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (10125, 6 KP)
- Einführung in Buchführung und Rechnungslegung (10126, 6 KP)
- Investitions- und Unternehmensbewertung (10127, 6 KP)
- Einführung in die Mensch-Maschine-Interaktion (11169, 3 KP)
- Anwendungen Computational Sciences (17160, 2 KP)
- Wahrscheinlichkeitstheorie (20996, 3 KP) mit Übung (20997, 4 KP)

\*In diesem Modul müssen mindestens 6 KP durch vom Fachbereich Informatik angebotene Seminare erworben werden.

## **2.2.7 Bachelorarbeit (15 KP)**

Die Bachelorarbeit dauert üblicherweise 3 Monate. Im Rahmen ihrer Bachelorarbeit (in der Regel im 6. Semester) arbeiten alle Studierenden an einem Projekt. Ziel der Projektarbeit ist es, unter Anleitung ein Thema selbständig zu bearbeiten. Die Studierenden müssen das Projekt dokumentieren, am Ende vorstellen und die Ergebnisse demonstrieren. Hierzu vereinbart die/der verantwortliche Dozentin/Dozent mit den Studierenden in einem Studienvertrag (Learning Contract) die Details der Bachelorarbeit (Thema, Umfang und Beginn, Ende). Die Projektarbeit wird auf Grund dieser Leistungen von der Dozentin/vom Dozenten benotet [RO § 16]. Innerhalb des ersten Monats nach Unterzeichnung des Studienvertrags können Studierende die angefangene Bachelorarbeit abbrechen. Ein späterer Abbruch gilt als nicht bestandene Bachelorarbeit. Bei Nichtbestehen kann eine zweite Bachelorarbeit mit einem neuen Thema erstellt werden. Ein zweites Nichtbestehen einer Bachelorarbeit führt zum Ausschluss vom Bachelorstudium Computer Science.

### **2.2.8 Wahlbereich (12 KP)**

Im Wahlbereich können beliebige Lehrveranstaltungen der Universität ausserhalb des Bachelorstudiums Computer Science belegt werden, sofern deren Inhalte nicht durch Pflichtlehrveranstaltungen dieses Studiengangs abgedeckt sind [BSO § 8.2]. Diese Freiheit sollten Studierende nutzen, um Einblicke in andere Fachrichtungen zu erhalten. Vor der Belegung der Veranstaltungen im Wahlbereich sind allfällige Teilnahmevoraussetzungen zu beachten. Diese sind im Vorlesungsverzeichnis online angegeben. Für gleiche und ähnliche Studienleistungen können nur einmal Kreditpunkte vergeben werden [RO § 9].

### **2.3 Belegungsbeispiel**

Tabelle 1 zeigt beispielhaft, wie das Bachelorstudium Computer Science innerhalb von 3 Jahren absolviert werden kann. Die angegebenen Veranstaltungen haben Beispielcharakter, die tatsächlich angebotenen Veranstaltungen können davon abweichen.

### **2.4 Bestehen des Bachelorstudiums und Bachelornote**

Um das Bachelorstudium 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 2.2.5).

Alle Module mit Ausnahme des Wahlbereichs werden benotet. Die Note jedes Moduls errechnet sich aus dem nach Kreditpunkten gewichteten Durchschnitt der benoteten Leistungsüberprüfungen des Moduls [BSO § 8.3]. Die Bachelornote errechnet sich aus dem Durchschnitt der Modulnoten sowie der Bachelorarbeit (jeweils mit Gewicht  $1/7$ ) [BSO § 8.5].

**Tabelle 1: Belegungsbeispiel für das Bachelorstudium Computer Science**

Sem.	Modul	Veranstaltung	KP
1	Foundations of CS	Grundlagen der Programmierung	4
		Erweiterte Übungen zu Grundlagen der Programmierung	4
	Mathematical Foundations of Computer Science	Mathematische Methoden I	6
		Einführung in die Statistik mit Übung	3+4
2	Applications and Related Topics	Einführung in die Physik I: Mechanik und Thermodynamik mit Übung	4+2
		<i>Wahl von Veranstaltungen gemäss [BSO § 8.2]</i>	3
3	Foundations of CS	Programmierprojekt	6
	Formal Concepts in CS	Algorithmen und Datenstrukturen	8
	Mathematical Foundations of Computer Science	Mathematische Methoden II	6
		Numerik für Studierende der Naturwissenschaften	4
		Praktikum: Numerik am Computer	2
		Projekt: Einführung in die Numerik	1
	Wahlbereich	<i>Wahl von Veranstaltungen gemäss [BSO § 8.2]</i>	3
4	Foundations of CS	Computer Architecture and Operating Systems	8
		Software Engineering	6
	Mathematical Foundations of Computer Science	Scientific Computing	8
		Funktionentheorie und Vektoranalysis mit Übung	4+2
	Wahlbereich	<i>Wahl von Veranstaltungen gemäss [BSO § 8.2]</i>	2
5	Foundations of CS	Paradigm. und Konz. von Programmiersprachen	6
	Formal Concepts in CS	Theory of Computer Science	8
	Distributed Systems	Introduction to Internet and Security	8
	Applications and Related Topics	Computergrafik	6
	Wahlbereich	<i>Wahl von Veranstaltungen gemäss [BSO § 8.2]</i>	2
6	Distributed Systems	Databases	8
	Machine Intelligence	Pattern Recognition	8
	Applications and Related Topics	Seminar	6
		Einführung in die Mensch-Maschine-Interaktion	3
		Software Architecture	6
	Machine Intelligence	Foundations of Artificial Intelligence	8
	Applications and Related Topics	Computational Biology I: Quantitative Data Analysis	4
	Wahlbereich	<i>Wahl von Veranstaltungen gemäss [BSO § 8.2]</i>	2
		Bachelorarbeit	15
<i>Total</i>			180

### 3 Masterstudium Computer Science

Das Masterstudium kann im Herbst- wie im Frühjahrsemester begonnen werden [MSO § 4], wobei der Beginn im Herbstsemester empfohlen wird. Es dauert bei Vollzeitstudium eineinhalb Jahre. Ein Teilzeitstudium ist möglich, wobei sich die Studienzeit entsprechend verlängert. Nach bestandenem Masterstudium wird der Titel *Master of Science in Computer Science* mit einer der Vertiefungsrichtungen (Major) *Distributed Systems* oder *Machine Intelligence* verliehen. Die Unterrichtssprache des Masterstudiums ist Englisch.

#### 3.1 Zulassung zum Masterstudium

Studierende, welche über einen Bachelorabschluss in Computer Science / Informatik einer schweizerischen universitären Hochschule verfügen sind ohne Auflage zum Masterstudium in Computer Science zugelassen.

Studierende, welche über einen an der Universität Basel erworbenen Bachelorabschluss in Computational Sciences, Mathematik, Physik oder Nanowissenschaften verfügen sowie Studierende, welche das Studienfach Computer Science im Bachelorstudium der Philosophisch-Historischen Fakultät der Universität Basel absolviert haben, sind zum Masterstudium Computer Science zugelassen. Die Zulassung erfolgt ohne Auflagen, falls sie während ihres Bachelorstudiums mindestens 30 Kreditpunkte in Computer Science in den folgenden Lehrveranstaltungen erworben haben.

Pflicht:

- (+) Grundlagen der Programmierung (10890, 4 KP)
- (+) Übung Erweiterte Grundlagen der Programmierung (45398, 4 KP)
- (+) Programmierprojekt (27065, 6 KP)

Eine dieser beiden Vorlesungen (Pflichtwahl):

- Algorithmen und Datenstrukturen (8 KP)
- Theory of Computer Science (8 KP)

Eine dieser fünf Vorlesungen (Pflichtwahl):

- Computer Architecture and Operating Systems (8 KP)
- Introduction to Internet and Security (8 KP)
- Databases (8 KP)
- Pattern Recognition (8 KP)
- Foundations of Artificial Intelligence (8 KP)

Die Zulassung zum Masterstudium Computer Science für alle übrigen Studienanwärterinnen und -anwärter erfolgt auf Antrag der Prüfungskommission der Fakultät durch das Rektorat [RO § 3]. Ein Abschluss einer von der Universität Basel anerkannten schweizerischen oder ausländischen Fachhochschule oder Pädagogischen Hochschule erlaubt nur dann den Zugang zum Masterstudium,

wenn der Abschluss einen Notendurchschnitt von mindestens 5.0 (Schweizerisches Notensystem) aufweist.

### 3.2 Aufbau des Masterstudiums

Das Masterstudium ist in die beiden Vertiefungsrichtungen *Distributed Systems* und *Machine Intelligence* gegliedert und umfasst mindestens 90 Kreditpunkte.

#### 3.2.1 Vertiefungsrichtung Distributed Systems

Das Masterstudium mit Vertiefungsrichtung *Distributed Systems* umfasst die im Folgenden beschriebenen Module „Concepts of Distributed Systems“, „Methods of Distributed Systems“ und „Applications of Distributed Systems“ sowie die im Abschnitt 3.2.3 beschriebenen Leistungen (Vorbereitung zur Masterarbeit, Masterarbeit, Masterprüfung). Abbildung 3 zeigt schematisch die Module des Masterstudiums mit Vertiefungsrichtung *Distributed Systems* im Überblick.

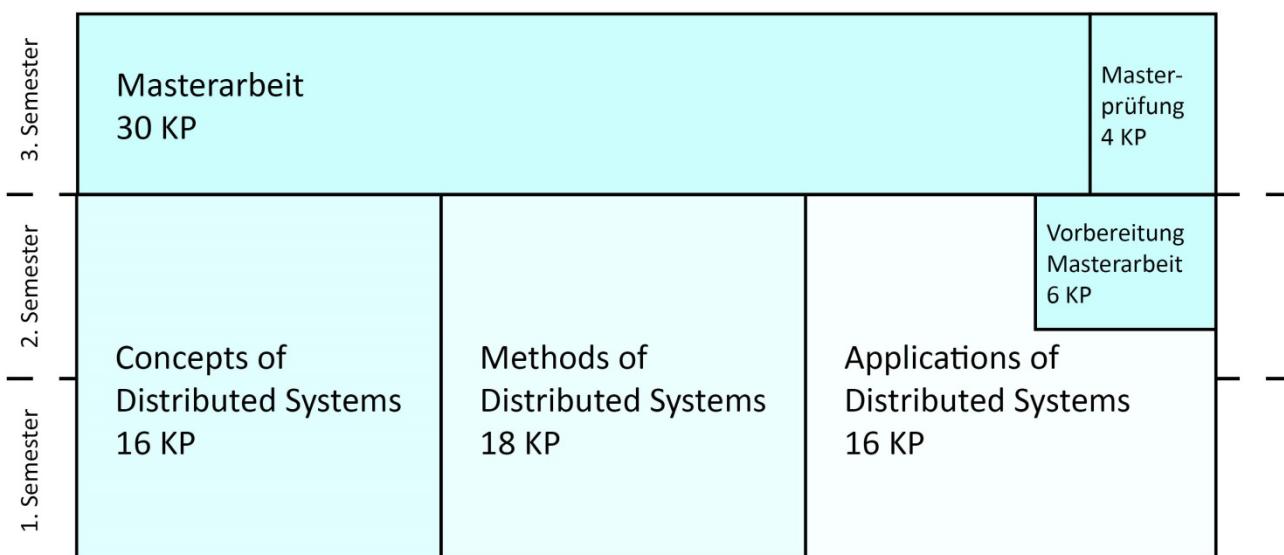


Abbildung 3: Module des Masterstudiums Computer Science mit Vertiefungsrichtung *Distributed Systems*

In den Modulen des Masterstudiums besteht generell keine Kompensationsmöglichkeit, das heisst, es können nur erfolgreich absolvierte Studienleistungen angerechnet werden. In den Modulbeschreibungen sind die Pflichtlehrveranstaltungen mit (+) gekennzeichnet.

##### 3.2.1.1 Modul Concepts of Distributed Systems (16 KP)

Dieses Modul beinhaltet grundlegende Vorlesungen, in denen die zentralen Konzepte verteilter Systeme vermittelt werden. 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)

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

Es wird empfohlen, die Pflichtlehrveranstaltung „Foundations of Distributed Systems“ möglichst früh im Masterstudium zu besuchen, da die anderen Vorlesungen dieses Moduls auf dieser aufbauen. Von den drei genannten Vertiefungsvorlesungen (mit je 4 KP) können beliebige zwei in diesem Modul angerechnet werden. Studierende, die alle drei Vertiefungsvorlesungen belegen möchten, können sich die dritte im Modul „Applications of Distributed Systems“ anrechnen lassen.

### 3.2.1.2 Modul Methods of Distributed Systems (18 KP)

In diesem Modul werden methodische Kompetenzen vermittelt, um die im Modul „Concepts of Distributed Systems“ erworbenen Kenntnisse praktisch anzuwenden. Hierbei werden die eigenständige Bearbeitung von Projekten aus dem Gebiet Distributed Systems sowie das exakte wissenschaftliche Arbeiten geübt. Folgende Studienleistungen werden üblicherweise angeboten:

- (+) Seminar Scientific Writing (17163, 6 KP)
- (+) \*Projekt im Bereich Distributed Systems (Studienvertrag, 6 oder 12 KP)
- Multimedia Retrieval (15731, 6 KP)

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

\*Das Projekt ist ein Pflichtbestandteil des Moduls und kann entweder in einem Umfang von 6 KP oder in einem Umfang von 12 KP bearbeitet werden.

Das Projekt wird in der Regel nicht im Vorlesungsverzeichnis ausgewiesen. Stattdessen wird hierfür in individueller Vereinbarung mit den Dozierenden des Forschungsschwerpunkts Distributed Systems ein Studienvertrag abgeschlossen. Die Vorlesung Multimedia Retrieval kann alternativ auch im Modul "Applications of Distributed Systems" angerechnet werden.

.

### 3.2.1.3 Modul Applications of Distributed Systems (16 KP)

In diesem Modul können frei Lehrveranstaltungen gewählt werden, die die grundlegenden Kenntnisse aus „Concepts of Distributed Systems“ und die methodischen Kompetenzen aus „Methods of Distributed Systems“ vertiefen und ergänzen. Hierbei kann aus einer Vielzahl von Lehrveranstaltungen gewählt werden. Das Angebot kann von Semester zu Semester variieren; siehe hierzu die mit dem Modul verknüpften Veranstaltungen im Vorlesungsverzeichnis online. Studierende, die alle drei Vertiefungsvorlesungen aus dem Modul „Concepts of Distributed Systems“ belegen möchten, können sich die dritte im Modul „Applications of Distributed Systems“ anrechnen lassen. Neben vertiefenden

Veranstaltungen aus dem Gebiet der verteilten Systeme können auch Vorlesungen der Vertiefungsrichtung „Machine Intelligence“ gewählt werden, die im Vorlesungsverzeichnis online mit diesem Modul verknüpft sind.

### 3.2.1.4 Belegungsbeispiel (Vertiefungsrichtung Distributed Systems)

Tabelle 2 zeigt beispielhaft, wie das Masterstudium Computer Science mit der Vertiefungsrichtung Distributed Systems mit Studienbeginn im Herbstsemester innerhalb von 3 Semestern absolviert werden kann. Bei diesem Beispiel werden im Modul „Applications of Distributed Systems“ 18 KP statt der minimal erforderlichen 16 KP erworben. Für eine mögliche Variante mit 16 KP könnte beispielsweise im zweiten Semester „Probabilistic Shape Modelling“ statt im ersten Semester „Planning and Optimization“ belegt werden.

**Tabelle 2: Belegungsbeispiel für das Masterstudium Computer Science, Vertiefungsrichtung Distributed Systems mit Studienbeginn im Herbstsemester**

Sem.	Modul	Veranstaltung	KP
1 (HS)	Concepts of Distributed Systems	Foundations of Distributed Systems	8
	Methods of Distributed Systems	Scientific Writing	6
	Applications of Distributed Systems	Multimedia Retrieval	6
		Planning and Optimization	8
2 (FS)	Concepts of Distributed Systems	Computer Networks	4
		Distributed Information Systems	4
	Methods of Distributed Systems	Projekt im Bereich Distributed Systems	12
		High Performance Computing	4
		Vorbereitung Masterarbeit	6
3 (HS)		Masterarbeit	30
		Masterprüfung	4
<i>Total</i>			92

### 3.2.2 Vertiefungsrichtung Machine Intelligence

Das Masterstudium mit Vertiefungsrichtung Machine Intelligence umfasst die im Folgenden beschriebenen Module „Concepts of Machine Intelligence“, „Methods of Machine Intelligence“ und „Applications of Machine Intelligence“ sowie die im Abschnitt 3.2.3 beschriebenen Leistungen (Vorbereitung zur Masterarbeit, Masterarbeit, Masterprüfung). Abbildung 4 zeigt die Module des Masterstudiums mit Vertiefungsrichtung Machine Intelligence im Überblick.

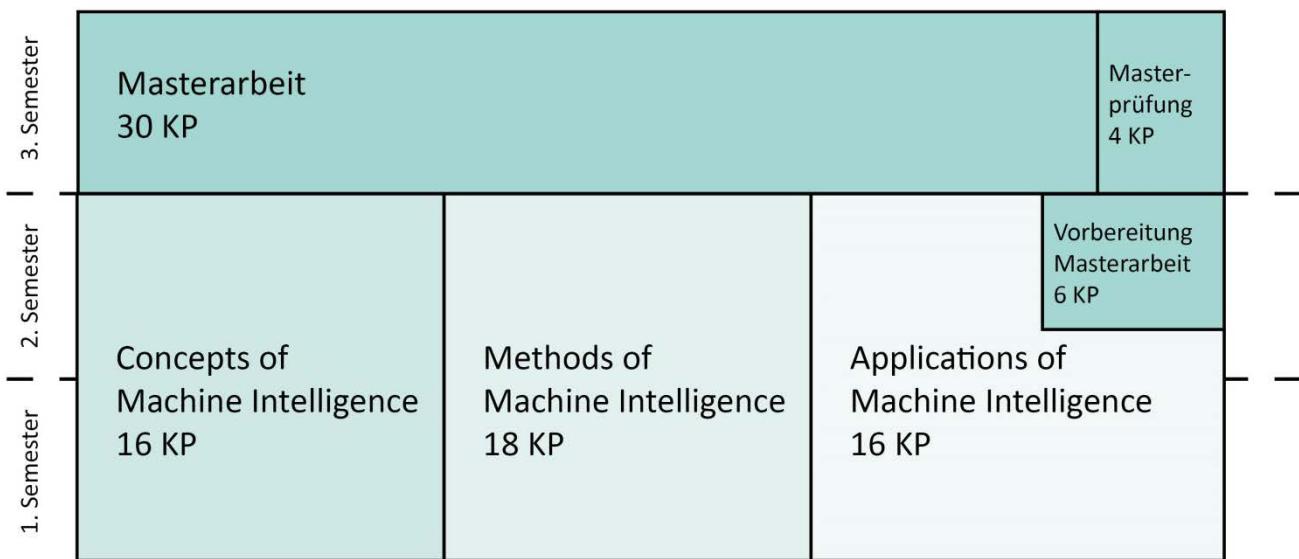


Abbildung 4: Module des Masterstudiums Computer Science mit Vertiefungsrichtung Machine Intelligence

In den Modulen des Masterstudiums besteht generell keine Kompensationsmöglichkeit, das heisst, es können nur als genügend bewertete Studienleistungen angerechnet werden. In den Modulbeschreibungen sind die Pflichtlehrveranstaltungen mit (+) gekennzeichnet.

#### 3.2.2.1 Modul Concepts of Machine Intelligence (16 KP)

Dieses Modul beinhaltet grundlegende Vorlesungen, in denen die zentralen Konzepte maschineller Intelligenz vermittelt werden. Folgende Veranstaltungen werden regelmäßig angeboten:

- Machine Learning (17165, 8 KP)
- Planning and Optimization (45400, 8 KP)

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

#### 3.2.2.2 Modul Methods of Machine Intelligence (18 KP)

In diesem Modul werden methodische Kompetenzen vermittelt, um die im Modul „Concepts of Machine Intelligence“ erworbenen Kenntnisse praktisch anzuwenden. Hierbei werden die

eigenständige Bearbeitung von Projekten aus dem Gebiet Machine Intelligence sowie das exakte wissenschaftliche Arbeiten geübt. Folgende Studienleistungen werden regelmäßig angeboten:

- (+) Scientific Writing (17163, 6 KP)
- Seminar Machine Intelligence (45366, 6 KP)
- Probabilistic Shape Modelling (43075, 6 KP)

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

Zusätzlich zu den im Vorlesungsverzeichnis ausgewiesenen Lehrveranstaltungen besteht die Möglichkeit, Kreditpunkte für ein Projekt im Bereich Machine Intelligence zu erwerben. Hierfür wird in individueller Vereinbarung mit den Dozierenden des Forschungsschwerpunkts Machine Intelligence ein Studienvertrag abgeschlossen.

### 3.2.2.3 Modul Applications of Machine Intelligence (16 KP)

In diesem Modul können frei Veranstaltungen gewählt werden, die die grundlegenden Kenntnisse aus „Concepts of Machine Intelligence“ und die methodischen Kompetenzen aus „Methods of Machine Intelligence“ vertiefen und ergänzen. Hierbei kann aus einer Vielzahl von Lehrveranstaltungen gewählt werden. Das Angebot kann von Semester zu Semester variieren; siehe hierzu die mit dem Modul verknüpften Veranstaltungen im Vorlesungsverzeichnis online. Neben vertiefenden Veranstaltungen aus dem Gebiet der maschinellen Intelligenz können auch Vorlesungen der Vertiefungsrichtung „Distributed Systems“ gewählt werden, die im Vorlesungsverzeichnis online mit diesem Modul verknüpft sind.

### 3.2.2.4 Belegungsbeispiel (Vertiefungsrichtung Machine Intelligence)

Tabelle 3 zeigt beispielhaft, wie das Masterstudium Computer Science mit der Vertiefungsrichtung Machine Intelligence mit Studienbeginn im Herbstsemester innerhalb von 3 Semestern absolviert werden kann. Im Beispiel wurde im Modul „Applications of Machine Intelligence“ im zweiten Semester willkürlich „Computer Networks“ gewählt. Anstatt dessen könnten z.B. auch die anderen beiden Vertiefungsvorlesungen zu Distributed Systems oder beliebige andere im Modul verlinkte Veranstaltungen gewählt werden.

**Tabelle 3: Belegungsbeispiel für das Masterstudium Computer Science, Vertiefungsrichtung Machine Intelligence mit Studienbeginn im Herbstsemester**

Sem	Modul	Veranstaltung	KP
1 (HS)	Concepts of Machine Intelligence	Planning and Optimization	8
	Methods of Machine Intelligence	Scientific Writing	6
	Applications of Machine Intelligence	Bioinformatics Algorithms	4
		Foundations of Distributed Systems	8
2 (FS)	Concepts of Machine Intelligence	Machine Learning	8
	Methods of Machine Intelligence	Seminar Machine Intelligence	6
		Probabilistic Shape Modelling	6
	Applications of Machine Intelligence	Computer Networks	4
		Vorbereitung Masterarbeit	6
3 (HS)		Masterarbeit	30
		Masterprüfung	4
<i>Total</i>			90

### 3.2.3 Masterarbeit und Masterprüfung

In beiden Vertiefungsrichtungen müssen neben den Modulen „Concepts“, „Methods“ und „Applications“ folgende Leistungen erbracht werden:

- Vorbereitung Masterarbeit (6 KP)
- Masterarbeit (30 KP)
- Masterprüfung (4 KP)

Die **Vorbereitung zur Masterarbeit** wird innerhalb der gewählten Vertiefungsrichtung durchgeführt. Sie wird üblicherweise im zweiten Semester nach Ende der Vorlesungszeit absolviert und dient der Einarbeitung in das Thema der Masterarbeit.

Hierfür wird in individueller Vereinbarung mit einem Professor oder einer Professorin der gewählten Vertiefungsrichtung ein Studienvertrag abgeschlossen, der Thema, Beginn- und Abgabedatum sowie Form der Abgabe regelt. Als Richtwert sollte es möglich sein, die Vorbereitung zur Masterarbeit bei Vollzeit in einem Monat abzuschliessen. Sie wird mit pass/fail bewertet.

Die **Masterarbeit** wird ebenfalls innerhalb der gewählten Vertiefungsrichtung angefertigt. Sie kann erst begonnen werden, nachdem die Vorbereitung zur Masterarbeit erfolgreich abgeschlossen wurde und mindestens 42 KP in den Modulen der gewählten Vertiefungsrichtung erworben wurden.

Die Masterarbeit dauert in der Regel 6 Monate. Die schriftliche Ausarbeitung der Masterarbeit muss in elektronischer Form abgegeben und die Resultate in einer 30-minütigen Präsentation hochschulöffentlich vorgetragen werden. Details zu Thema, Form der Abgabe, Umfang, Beginn- und Abgabedatum der Masterarbeit werden in einem Studienvertrag geregelt. Die Masterarbeit wird benotet (1.0-6.0). Eine nicht bestandene Masterarbeit kann einmal mit einem neuen Thema wiederholt werden.

Die **Masterprüfung** findet nach Abschluss der Masterarbeit statt. Gegenstand der Masterprüfung sind vertiefte wissenschaftliche Kenntnisse innerhalb der gewählten Vertiefungsrichtung. Die Prüfung ist mündlich, dauert 20 Minuten und wird benotet. Eine vorige schriftliche Anmeldung zur Masterprüfung bei der Studiengangleitung Computer Science ist zwingend erforderlich (mindestens 3 Wochen vor Prüfungstermin). Üblicherweise findet die Masterprüfung direkt im Anschluss an die Präsentation der Masterarbeit statt.

Einzelheiten zur Vorbereitung zur Masterarbeit, zur Masterarbeit und zur Masterprüfung werden in [MSO §§ 10-12] geregelt.

### **3.3 Bestehen des Masterstudiums und Masternote**

Um das Masterstudium zu bestehen, muss in jedem Modul mindestens die angegebene Anzahl Kreditpunkte erworben werden. Es besteht keine Kompensationsmöglichkeit.

Alle Module mit Ausnahme der Vorbereitung zur Masterarbeit werden benotet. Die Note jedes Moduls errechnet sich aus dem nach Kreditpunkten gewichteten Durchschnitt der benoteten Leistungsüberprüfungen des Moduls [MSO § 8.2]. Die Masternote errechnet sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Modulnoten sowie der Masterarbeit und der Masterprüfung mit den folgenden Gewichten [MSO § 8.3]:

- Modulnote Concepts of Distributed Systems/Machine Intelligence 20%
- Modulnote Methods of Distributed Systems/Machine Intelligence 20%
- Modulnote Applications of Distributed Systems/Machine Intelligence 10%
- Note Masterarbeit 45%
- Note Masterprüfung 5%

## **4 Qualitätssicherung**

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

## **5 Gültigkeit**

Die vorliegende Wegleitung gilt für alle Bachelorstudierenden, die ihr Bachelorstudium Computer Science am 01.08.2016 oder später beginnen sowie für alle Masterstudierende, die ihr Masterstudium Computer Science am 01.08.2016 oder später beginnen. Für Studierende, die ihr Studium ab dem 01.08.2010 und vor dem 01.08.2016 begonnen haben, gilt die Wegleitung vom 19.05.2015. Für Studierende, die ihr Studium vor dem 01.08.2010 begonnen haben, gilt die Wegleitung vom 24.06.2008.

## **6 Weitere Informationen und Studienberatung**

*Studiengangleitung*

Dr. Heike Freiberger

E-Mail: [heike.freiberger@unibas.ch](mailto: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](mailto: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](mailto:studiendekanat-philnat@unibas.ch)

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

*Studiensekretariat der Universität Basel*

Petersplatz 1

4001 Basel

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

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