

# **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 24. Mai 2022

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

# Inhaltsverzeichnis

1	Übersicht.....	1
1.1	Profil.....	1
1.2	Angebotene Abschlüsse.....	1
1.3	Studienbeginn .....	2
1.4	Kreditpunkte und Studienzeit.....	2
1.5	Prüfungen.....	3
2	Bachelorstudium Computer Science .....	4
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
3	Masterstudium Computer Science .....	10
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 der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel für das Bachelorstudium* vom 01.08.2021 und die *Ordnung der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel für das Masterstudium* vom 01.08.2021, im Folgenden OB und OM genannt, sowie den *Studienplan für den Bachelorstudiengang Computer Science* vom 15.09.2020 und den *Studienplan für den Masterstudiengang Computer Science* vom 15.09.2020, im folgenden SPB und SPM genannt.

In der vorliegenden Wegleitung wird jeweils auf die betreffenden Paragraphen der Rahmenordnungen in eckigen Klammern hingewiesen, z.B. [OB § 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. im Promotionsfach Informatik / PhD in the Subject Computer Science** durch eine eigenständige Forschungsarbeit in einem der Forschungsschwerpunkte im Fachbereich Informatik. Das Doktorat kann im Rahmen eines am Departement für Mathematik und Informatik angebotenen Doktoratsprogrammes absolviert werden.

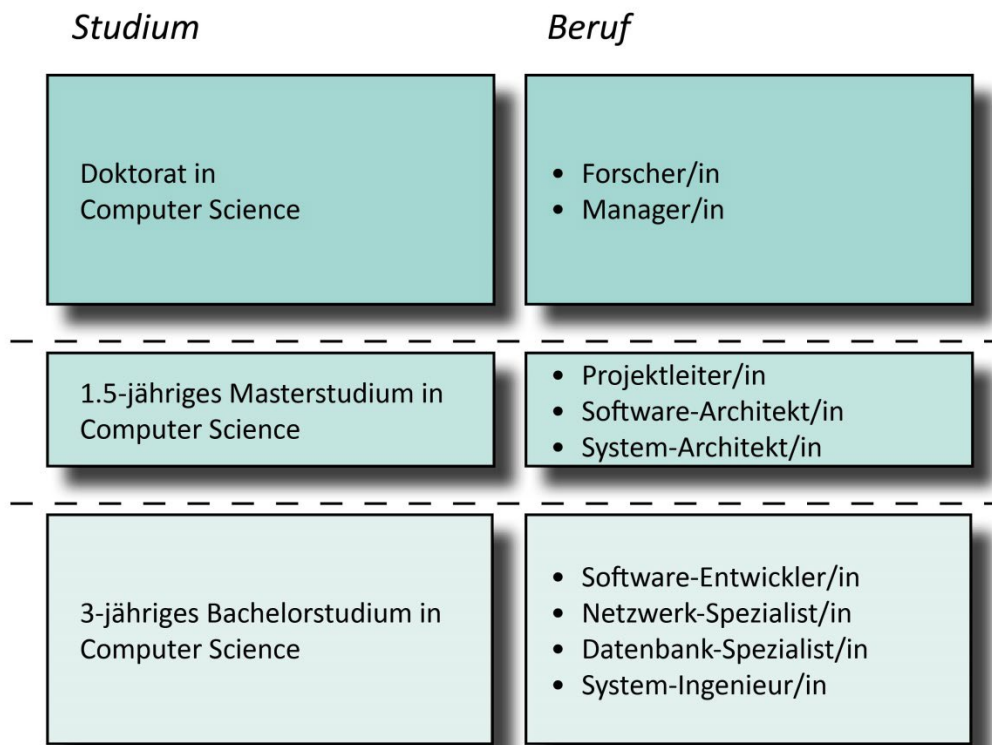


Abbildung 1: Übersicht des Studiums Computer Science

### 1.3 Studienbeginn

Das Bachelorstudium kann nur im Herbstsemester [OB § 4] begonnen werden. Der Beginn des Masterstudiums ist im Herbst- wie auch im Frühjahrsemester möglich [OM § 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 den *Rahmenordnungen für die Bachelor- und Masterstudiengänge an der Philosophisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Basel* vom 01.08.2021.

Grundsätzlich ist zu beachten, dass die Leistungsüberprüfung bei Lehrveranstaltungen des Typs „Hauptvorlesung“ durch ein Examen erfolgt. Für die Teilnahme an Examen ist eine separate Anmeldung erforderlich (<https://philnat.unibas.ch/de/examen>). Bei ungenügender Note kann ein Examen nur einmal wiederholt werden. Die Wiederholungsmöglichkeit muss innerhalb eines Jahres wahrgenommen werden. Falls im Studienplan 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 Studierenden-Ordnung 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.

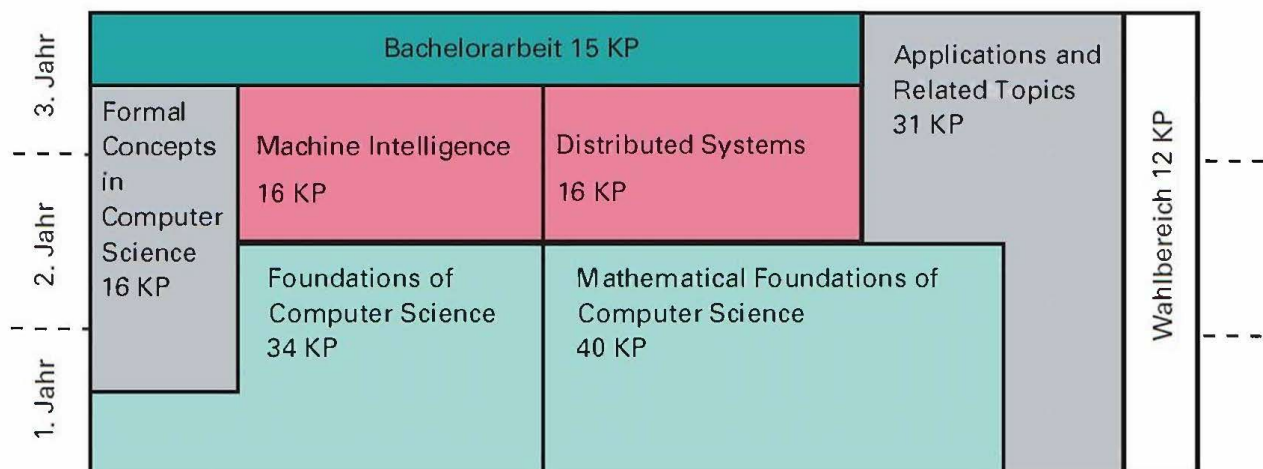


Abbildung 2: Module des Bachelorstudiums Computer Science

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) mit Übung (45398, 4 KP)
- **(+)** Programmierprojekt (27065, 6 KP)
- **(+)** Software Engineering (10915, 6 KP)
- **(+)** Rechnerarchitektur und vertrauenswürdigen Rechnen (62025, 6 KP)
- **(+)** 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, 6 KP) mit Übung (62061, 2 KP)
- **(+)** Theory of Computer Science (10948, 6 KP) mit Übung (62059 2 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. Die Note des Moduls errechnet sich aus dem nach Kreditpunkten gewichteten Durchschnitt der benoteten Leistungsüberprüfungen des Moduls [SPB].

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, 6 KP) mit Übung (62060, 2 KP)
- (+) Discrete Mathematics in Computer Science (58825, 6 KP)

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

### 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)
- Software Architecture (33562, 6 KP)
- Paradigmen und Konzepte von Programmiersprachen (30527, 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)

Bitcoin, Blockchain and Cryptoassets (46932, 3 KP) Darüber hinaus können Lehrveranstaltungen aus dem Grund- und Aufbaustudium des BSc Mathematik auch ohne explizite Verknüpfung angerechnet werden, sofern diese sich nicht inhaltlich mit anderen für den Bachelorabschluss verwendeten Lehrveranstaltungen überschneiden.

\*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 (in begründeten Fällen, wenn die Arbeit nicht in Vollzeit durchgeführt wird, kann die Bearbeitungszeit auf Antrag auf 4 Monate verlängert werden). 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 [OB § 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 [OB § 5.2]. 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 [OB § 8 und OM § 8].

### **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 [SPB]. Die Bachelornote errechnet sich aus dem Durchschnitt der Modulnoten sowie der Bachelorarbeit (jeweils mit Gewicht  $\frac{1}{7}$ ) [SPB].

Tabelle 1: Belegungsbeispiel für das Bachelorstudium Computer Science

Sem.	Modul	Veranstaltung	KP
1	Foundations of CS	Grundlagen der Programmierung mit Übung	4+4
	Mathematical Foundations of Computer Science	Mathematische Methoden I	6
		Einführung in die Statistik mit Übung	3+4
	Applications and Related Topics	Einführung in die Physik I: Mechanik und Thermodynamik mit Übung	4+2
Wahlbereich	<i>Wahl von Veranstaltungen gemäss [BSO § 8.2]</i>	3	
2	Foundations of CS	Programmierprojekt	6
	Formal Concepts in CS	Algorithmen und Datenstrukturen mit Übung	6+2
	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	
3	Foundations of CS	Rechnerarchitektur und vertr. Rechnen	6
		Software Engineering	6
	Mathematical Foundations of Computer Science	Scientific Computing mit Übung	6+2
		Discrete Mathematics in Computer Science	6
Wahlbereich	<i>Wahl von Veranstaltungen gemäss [BSO § 8.2]</i>	4	
4	Foundations of CS	Operating Systems	8
	Formal Concepts in CS	Theory of Computer Science mit Übung	6+2
	Distributed Systems	Introduction to Internet and Security	8
	Applications and Related Topics	Paradigmen und Konzepte von Progr. sprachen	6
5	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
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>			<i>180</i>

### 3 Masterstudium Computer Science

Das Masterstudium kann im Herbst- wie im Frühjahresester begonnen werden [OM § 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

Absolventinnen und Absolventen, welche über einen Bachelorabschluss in Computer Science / Informatik einer schweizerischen universitären Hochschule verfügen, sind ohne Auflage zum Masterstudium in Computer Science zugelassen. Dasselbe gilt für Absolventinnen und Absolventen der Universität Basel, welche über einen Bachelorabschluss in Computational Sciences mit Schwerpunkt Computational Methods verfügen.

Die Zulassung zum Masterstudium Computer Science für alle übrigen Studienanwärterinnen und -anwärter erfolgt auf Antrag der Prüfungskommission der Fakultät durch das Rektorat [OM § 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.

Bei der Prüfung auf Zulassung gelten folgende Studienleistungen des Bachelorstudiengangs Computer Science als minimaler Standard und werden im Falle einer Zulassung als Auflagen vergeben, sofern sie im zulassungsrelevanten Vorstudium nicht oder nicht ausreichend abgedeckt sind:

- alle Studienleistungen des Moduls „Foundations of Computer Science“
- alle Studienleistungen des Moduls „Formal Concepts in Computer Science“
- alle Studienleistungen des Moduls „Mathematical Foundations of Computer Science“
- Studienleistungen im Umfang von mindestens 24 KP auf den Gebieten der Module „Distributed Systems“ und „Machine Intelligence“

Für Studierende der Universität Basel in den Bachelorstudiengängen Mathematik, Physik und Nanowissenschaften sowie Studierende mit Studienfach Computer Science im Bachelorstudium der Philosophisch-Historischen Fakultät der Universität Basel, die ihr Studium vor Inkrafttreten dieser Wegleitung aufgenommen haben, gilt folgende Übergangsregel: sofern der Beginn des Masterstudiums bis spätestens Herbstsemester 2024 erfolgt, kann die Zulassung wenn gewünscht nach den Regeln der Wegleitung vom 21. Mai 2019 erfolgen.

### 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.

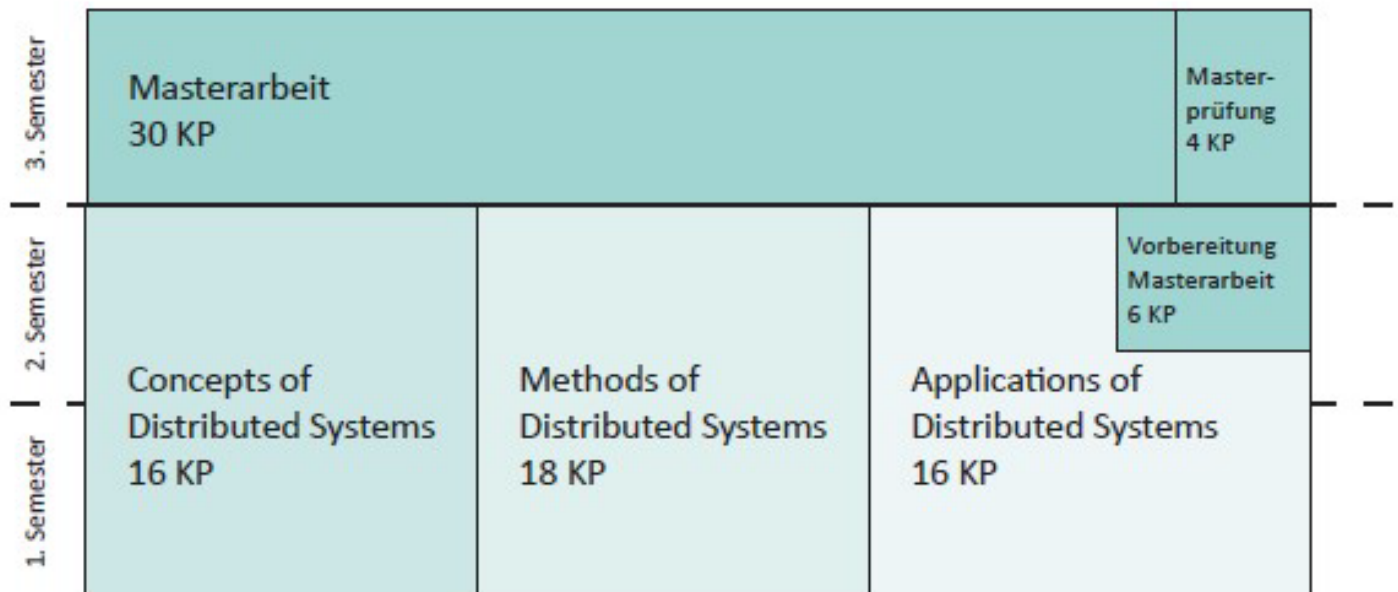


Abbildung 3: Module des Masterstudiums Computer Science mit Vertiefungsrichtung Distributed Systems

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 „Shape Modelling and Analysis“ statt im ersten Semester „Planning and Optimization“ belegt werden.

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

<i>Sem.</i>	<i>Modul</i>	<i>Veranstaltung</i>	<i>KP</i>
1 (HS)	Concepts of Distributed Systems	Foundations of Distributed Systems	8
		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
	Applications of Distributed Systems	High Performance Computing	4
		Vorbereitung Masterarbeit	6
3 (HS)		Masterarbeit	30
		Masterprüfung	4
<i>Total</i>			<i>92</i>



### 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.

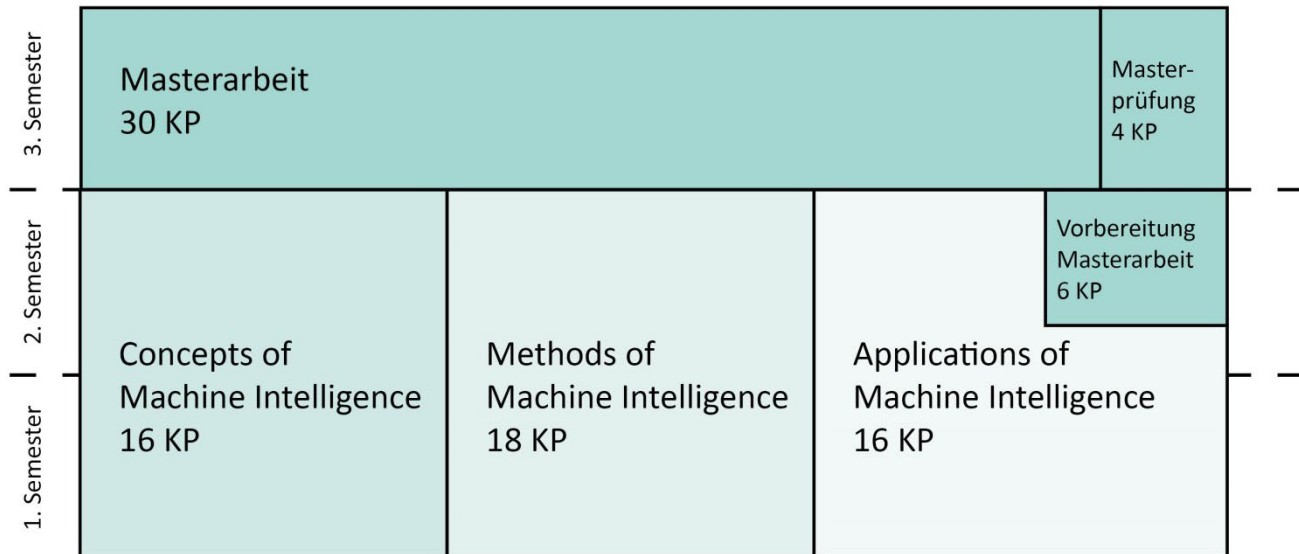


Abbildung 4: Module des Masterstudiums Computer Science mit Vertiefungsrichtung Machine Intelligence

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)
- Shape Modelling and Analysis (43075, 6 KP)
- High-Dimensional Geometric Data Analysis (60835, 6 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)
- alle Veranstaltungen des Moduls „Concepts of Machine Intelligence“
- 

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**

<i>Sem</i>	<i>Modul</i>	<i>Veranstaltung</i>	<i>KP</i>
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
		Shape Modelling and Analysis	6
	Applications of Machine Intelligence	Computer Networks	4
		Vorbereitung Masterarbeit	6
3 (HS)		Masterarbeit	30
		Masterprüfung	4
<i>Total</i>			<i>90</i>

### 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 30 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 [OM § 15 und SPM] 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 [OM § 8.2]. Die Masternote errechnet sich aus dem gewichteten Durchschnitt der Modulnoten sowie der Masterarbeit und der Masterprüfung mit den folgenden Gewichten [SPM]:

- 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 begonnen haben sowie für alle Masterstudierende, die ihr Masterstudium Computer Science am 01.08.2016 oder später begonnen haben.

Weitere Informationen und Studienberatung

*Studiengangleitung*

Dr. Heike Freiburger

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>