



Informatik

B.Sc.

Modulhandbuch

Stand: Juni 2019

Ansprechpartner:

Dr. Martin Brunner
Fachbereich Informatik und Informationswissenschaft
Telefon: +49 7531 88-4437
E-Mail: martin.brunner@uni-konstanz.de

– informatik.uni.kn

Inhalt

Bachelorstudiengang Informatik	4
Qualifikationsziele des Bachelorstudiengangs Informatik	4
Der Aufbau des Bachelorstudiengangs Informatik - Musterstudienplan Start Wintersemester	6
Der Aufbau des Bachelorstudiengangs Informatik - Musterstudienplan Start Sommersemester	7
Modulverzeichnis	8
Beschreibung der Basismodule	9
Basismodul Informatik 1	9
Konzepte der Informatik	9
Programmierkurs 1 (imperative Sprache)	10
Basismodul Informatik 2	11
Algorithmen und Datenstrukturen	11
Programmierkurs 2 (fortgeschrittene imperative Sprache)	12
Basismodul Informatik 3	13
Konzepte der Programmierung	13
Programmierkurs 3 (deklarative Sprache)	14
Basismodul Informatik 4	15
Software Engineering	15
Software Projekt	16
Basismodul Systeme 1	17
Rechnersysteme und -netze	17
Basismodul Systeme 2	18
Datenbanksysteme	18
Basismodul Systeme 3	20
Betriebssysteme	20
Basismodul Mathematik 1	22
Diskrete Mathematik und Logik	22
Basismodul Mathematik 2	24
Analysis und Lineare Algebra	24
Basismodul Mathematik 3	25
Datenmathematik	25
Basismodul Theoretische Informatik	26

Theoretische Grundlagen der Informatik	26
Beschreibung der Vertiefungsmodule	28
Schwerpunkt „Data Science“	28
Vertiefungsmodul Data Science 1	28
Data Visualization: Basic Concepts	28
Vertiefungsmodul Data Science 2	30
Data Mining: Basic Concepts	30
Vertiefungsmodul Data Science 3	31
Document Analysis: Computational Methods	31
Algorithm Engineering	32
Vertiefungsmodul Data Science 4	33
Big Data Management and Analysis	33
Schwerpunkt “Visual Computing”	35
Vertiefungsmodul Visual Computing 1	35
Data Visualization: Basic Concepts	35
Vertiefungsmodul Visual Computing 2	36
Computer Graphics	36
Vertiefungsmodul Visual Computing 3	37
Digital Signal Processing	37
Vertiefungsmodul Visual Computing 4	38
Interactive Systems	38
Image Processing	39
Schwerpunkt „Interactive Systems“	41
Vertiefungsmodul Interactive Systems 1	41
Interactive Systems	41
Vertiefungsmodul Interactive Systems 2	43
Computer Graphics	43
Vertiefungsmodul Interactive Systems 3	44
Agile UX Design	44
Research Methods in HCI	45
Vertiefungsmodul Interactive Systems 4	47
Virtual and Augmented Reality	47
Immersive Analytics	48
Schwerpunkt „Individuelle Vertiefung“	49

Vertiefungsmodul 1, 2, 3, 4	49
Advanced Computer Networks	49
Vorbereitung der Abschlussprüfung	51
Vertiefungsmodul „Vorbereitung der Abschlussprüfung“	51
Seminar	51
Bachelor-Projekt	52
Abschlussbereich	54
Modul Abschlussprüfung	54
Bachelor-Arbeit	54
Bachelor-Kolloquium	55
Ergänzungsbereich	56
Ergänzungsmodul Schlüsselqualifikationen	56
Schlüsselqualifikation Schreiben	56
Schlüsselkompetenzen der Informatik	57
TutorInnen-Training für den Fachbereich Informatik und Informationswissenschaft	57
Ergänzungsmodul fachfremde Veranstaltungen	59
Zusatzangebot „Individualisierte Studieneingangsphase“	60
Individualisierte Studieneingangsphase	60
Der Aufbau des Bachelorstudiengangs Informatik - Musterstudienplan Start Wintersemester	61
Der Aufbau des Bachelorstudiengangs Informatik - Musterstudienplan Start Sommersemester	62

Bachelorstudiengang Informatik

Die Informatik nimmt in einer beständig zunehmenden Zahl von Branchen eine Schlüsselrolle ein. Die hohe Relevanz des Gebietes kann daran abgelesen werden, dass führende Unternehmen aller Branchen den Informatikbereich als einen strategischen Schwerpunkt identifiziert haben. Das Portfolio des Bachelorstudiengangs Informatik greift den Expertisebedarf potentieller Arbeitgeber direkt auf.

Wesentliche Zielgruppe sind Schulabgängerinnen und Schulabgänger, die einen grundständigen Informatik-Studiengang aufnehmen wollen und von Vertiefungsmöglichkeiten in den drei Schwerpunkten des Fachbereichs Informatik und Informationswissenschaft – Data Science, Visual Computing und Interactive Systems– profitieren wollen.

Der Bachelorstudiengang Informatik ist auf drei Jahre angelegt und vermittelt grundlegende Kenntnisse und Fähigkeiten, die zu typischen Berufen in der Informationsgesellschaft befähigen. Direkt im Anschluss, nach einigen Jahren Berufserfahrung oder auch nach einem anderen Studium können vertiefte Kenntnisse im Rahmen des zweijährigen Masterstudiums erworben werden.

Die Erläuterungen in diesem Modulhandbuch sind eine Beschreibung des Studiengangs. Die verbindlichen Details sind in der gültigen Prüfungsordnung festgelegt. Diese sowie weitere Informationen sind auf der Homepage des Fachbereichs Informatik und Informationswissenschaft unter <https://www.informatik.uni-konstanz.de/> zu finden.

Qualifikationsziele des Bachelorstudiengangs Informatik

Die Qualifikationsziele des Bachelorstudiengangs Informatik an der Universität Konstanz orientieren sich an den „Empfehlungen für Bachelor- und Masterprogramme im Studienfach Informatik an Hochschulen“ der Gesellschaft für Informatik aus dem Jahr 2016.¹ Wie in diesen Empfehlungen beschrieben, legt der Bachelorstudiengang Informatik die notwendigen Grundlagen für einen erfolgreichen Übergang in Berufe auf dem Gebiet der Informatik sowie für konsekutive Masterstudiengänge in diesem Bereich.

Er befähigt die Absolventinnen und Absolventen, „analytisch, kreativ und konstruktiv Systeme aus Soft- und Hardware zu entwickeln und zu warten“ (GI Empfehlungen, S. 5). Neben diesem allgemeinen Qualifikationsziel für Informatik-Studiengänge möchte der Bachelorstudiengang Informatik der Universität Konstanz aufgrund des Forschungsschwerpunkts des Fachbereichs – Analyse und interaktive Visualisierung von komplexen Modellen und großen Datenräumen – die Absolventinnen und Absolventen speziell auch dazu befähigen, routiniert und reflektiert Daten zu verarbeiten, zu visualisieren und auszuwerten. Für diese beiden übergeordneten Ziele eignen sich die Studierenden im Laufe ihres Studiums Kompetenzen auf vielen verschiedenen Gebieten an.

¹ https://dl.gi.de/bitstream/handle/20.500.12116/2351/58-GI-Empfehlungen_Bachelor-Master-Informatik2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y (letztes Abrufdatum: 6. Mai 2019).

In den Pflichtveranstaltungen des Basisstudiums in den Bereichen „Informatik und Programmierung“ sowie „Mathematik und Theorie“ erwerben die Studierenden die Grundlagen für formale, algorithmische und mathematische Kompetenzen, die es ihnen ermöglichen, „Probleme und Anforderungen exakt zu beschreiben“ und „diese in geeigneten Datenstrukturen und effizienten Algorithmen umzusetzen“ (GI-Empfehlungen, S.5). Diese werden ergänzt durch die technologischen Kompetenzen, die grundlegend in den Pflichtveranstaltungen des Basisstudiums im Bereich „Systeme“ gelegt werden. Hier werden Kenntnisse im Bereich der Rechner-, Datenbank- und Betriebssysteme vermittelt.

Neben diesen Kompetenzen erwerben die Studierenden Analyse-, Entwurfs-, Realisierungs- und Projektmanagement-Kompetenzen. Dazu gehören neben Programmierkenntnissen in verschiedenen Sprachen auch Grundlagen im Software-Engineering, der Mensch-Computer-Interaktion, Projekt- und Teamkompetenz sowie eine selbstständige Arbeitsweise. Diese Fähigkeiten werden unter anderem im Modul Informatik 4, bestehend aus Software Engineering und Software Projekt, vermittelt.

In den Vertiefungsmodulen haben die Studierenden die Gelegenheit, ihre Kenntnisse weiter zu vertiefen und ihre Kompetenzen auszubauen. Sie können dafür zwischen den Schwerpunkten Data Science, Visual Computing oder Interactive Systems wählen, oder alternativ eine eigene Kombination aus Vertiefungsmodulen zusammenstellen.

Im Bachelor-Projekt und der darauf aufbauenden Bachelor-Arbeit setzen die Studierenden ihre bisher erworbenen formalen, algorithmischen, mathematischen und technologischen sowie ihre Analyse-, Entwurfs-, Realisierungs- und Projektmanagement-Kompetenzen ein und erweitern sie entsprechend. Sie sind dabei eng an eine Arbeitsgruppe des Fachbereichs angebunden. So wird der Grundsatz der Universität Konstanz zur forschungsorientierten Lehre schon im Bachelorstudium direkt umgesetzt. Die Studierenden erlangen auf diese Weise wichtige Methodenkompetenz und werden an das wissenschaftliche Arbeiten inklusive des wissenschaftlichen Schreibens herangeführt. Diese Kompetenzen stellen wichtige Grundlagen für ein eventuell folgendes Masterstudium dar.

Da Absolventinnen und Absolventen eines Informatik-Studiengangs später in sehr verschiedenen Anwendungsfeldern arbeiten, benötigen sie auch fächerübergreifende Kompetenzen. Dazu gehören neben betriebswirtschaftlichen und juristischen Grundkenntnissen auch Kenntnisse zu ausgewählten Anwendungsfeldern, z. B. aus der Biologie, Physik, Geschichte, Politik- und Verwaltungswissenschaft oder der Sprachwissenschaft. Im Ergänzungsbereich können deshalb Lehrveranstaltungen anderer Fächer und Schlüsselqualifikationsveranstaltungen anerkannt werden.

Durch diese Vielzahl an Bausteinen werden die Absolventinnen und Absolventen in die Lage versetzt, Methoden der Informatik und Informationswissenschaft in verschiedenen Anwendungsfeldern ein- und in Projekten umzusetzen. Sie haben ein vertieftes Verständnis für die Verfahren der Informatik und verfügen über mathematische, theoretische sowie fundierte programmiertechnische Kenntnisse. Der Bachelorstudiengang Informatik der Universität Konstanz vermittelt dabei insbesondere auch theoretische Konzepte und Methoden, die nicht aktuellen Trends unterliegen. Im Berufsleben bedeutet dies für die Absolventinnen und Absolventen eine weitgehende Unabhängigkeit von Branchentrends. Sie erwerben also die Fähigkeit, sich lebenslang dem rasanten Wandel in der Informationstechnologie anzupassen.

Der Aufbau des Bachelorstudiengangs Informatik - Musterstudienplan Start Wintersemester

Semester	Informatik und Programmierung	Mathematik und Theorie	Systeme	Vertiefungs- & Abschlussbereich	Ergänzungsbereich**	ECTS
1	Informatik 1:* Konzepte der Informatik; Programmierkurs 1 12 ECTS	Mathematik 1: Diskrete Mathematik und Logik 9 ECTS	Systeme 1:* Rechnersysteme und -netze 6 ECTS		Schlüsselqualifikation (z. B. Schlüsselkompetenzen der Informatik) 3 ECTS	30
2	Informatik 2: Algorithmen und Datenstrukturen; Programmierkurs 2 12 ECTS	Mathematik 2: Analysis und Lineare Algebra 9 ECTS	Systeme 2:* Datenbanksysteme 9 ECTS			30
3	Informatik 3: Konzepte der Programmierung; Programmierkurs 3 12 ECTS	Mathematik 3: Datenmathematik 9 ECTS	Systeme 3: Betriebssysteme 9 ECTS			30
4	Informatik 4: Software Engineering; Software Projekt 12 ECTS	Theorie: Theoretische Grundlagen der Informatik 9 ECTS		Vertiefungsmodul 1 6 ECTS	Fachfremde Lehrveranstaltung oder Schlüsselqualifikation 3 ECTS	30
5				Vertiefungsmodul 2 6 ECTS Vertiefungsmodul 3 6 ECTS Seminar 3 ECTS Bachelor-Projekt 9 ECTS	Fachfremde Lehrveranstaltung 3 ECTS Schlüsselqualifikation Schreiben 3 ECTS	30
6				Vertiefungsmodul 4 6 ECTS Bachelor-Arbeit und Kolloquium 15 ECTS	Fachfremde Lehrveranstaltungen oder Schlüsselqualifikation 9 ECTS	30
Gesamt	48	36	24	51	21	180

* Veranstaltungen sind Teil der Orientierungsprüfung. Dafür muss das Modul Informatik 1 und entweder Systeme 1 oder Systeme 2 bestanden werden.

** Im Ergänzungsbereich müssen in Schlüsselqualifikations-Lehrveranstaltungen insgesamt 6-9 Credits (davon 3 Credits in der Schlüsselqualifikation Schreiben) und in fachfremden Lehrveranstaltungen insgesamt 12-15 Credits erworben werden.

Der Aufbau des Bachelorstudiengangs Informatik - Musterstudienplan Start Sommersemester

Semester	Informatik und Programmierung	Mathematik und Theorie	Systeme	Vertiefungs- & Abschlussbereich	Ergänzungsbereich**	ECTS
1	Informatik 1:* Konzepte der Informatik; Programmierkurs 1 12 ECTS	Mathematik 2: Analysis und Lineare Algebra 9 ECTS	Systeme 2:* Datenbanksysteme 9 ECTS		Schlüsselqualifikation (z. B. Schlüsselkompetenzen der Informatik) 3 ECTS	33
2	Informatik 3: Konzepte der Programmierung; Programmierkurs 3 12 ECTS	Mathematik 1: Diskrete Mathematik und Logik 9 ECTS	Systeme 1:* Rechnersysteme und -netze 6 ECTS			27
3	Informatik 2: Algorithmen und Datenstrukturen; Programmierkurs 2 12 ECTS Informatik 4: Software Engineering; Software Projekt 12 ECTS			Vertiefungsmodul 1 6 ECTS		30
4		Mathematik 3: Datenmathematik 9 ECTS	Systeme 3: Betriebssysteme 9 ECTS	Vertiefungsmodul 2 6 ECTS Vertiefungsmodul 3 6 ECTS		30
5		Theorie: Theoretische Grundlagen der Informatik 9 ECTS		Vertiefungsmodul 4 6 ECTS Bachelor-Projekt 9 ECTS Seminar 3 ECTS	Schlüsselqualifikation Schreiben 3 ECTS	30
6				Bachelor-Arbeit und Kolloquium 15 ECTS	Fachfremde Lehrveranstaltungen oder Schlüsselqualifikation 15 ECTS	30
Gesamt	48	36	24	51	21	180

* Veranstaltungen sind Teil der Orientierungsprüfung. Dafür muss das Modul Informatik 1 und entweder Systeme 1 oder Systeme 2 bestanden werden.

** Im Ergänzungsbereich müssen in Schlüsselqualifikationsveranstaltungen insgesamt 6-9 Credits (davon 3 Credits in der Schlüsselqualifikation Schreiben) und in fachfremden Lehrveranstaltungen insgesamt 12-15 Credits erworben werden.

Modulverzeichnis

In diesem Kapitel sind detaillierte Beschreibungen der einzelnen Module und Lehrveranstaltungen aufgeführt. Die Basismodule werden grundsätzlich mindestens einmal im Studienjahr angeboten. Ebenso werden die Pflichtmodule des Vertiefungsbereichs der definierten Schwerpunkte (Data Science 1+2, Visual Computing 1+2, Interactive Systems 1+2) mindestens einmal im Studienjahr angeboten. Bei den weiteren Lehrveranstaltungen des Vertiefungsbereichs ist das Angebot veränderlich. Die hier aufgeführten zählen jedoch zu den immer wieder angebotenen und können in dieser oder ähnlicher Form erwartet werden.

Die Lehrveranstaltungen sind in der Sprache beschrieben, in der sie normalerweise stattfinden, d. h. die Lehrveranstaltungen des Basisbereichs in deutscher, die des Vertiefungsbereichs in englischer Sprache. Das empfohlene Semester in den Tabellen bezieht sich auf einen Studienbeginn im Wintersemester. Die empfohlenen Semester für einen Start im Sommersemester können dem Musterstudienplan entnommen werden.

Die Studienkommission des Fachbereichs ist das verantwortliche Gremium für die Qualitätssicherung des Lehrangebots. Sie stellt sicher, dass in jedem Semester eine ausreichende Auswahl an Veranstaltungen aus allen Forschungsgebieten zur Verfügung steht. Rechtzeitig vor Beginn eines Semesters wird das jeweils aktuelle Veranstaltungsangebot im elektronischen Vorlesungsverzeichnis veröffentlicht.

Beschreibung der Basismodule

Basismodul Informatik 1	
B.Sc. Informatik	
Credits	12
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	1/27 (entspricht ca. 3,7%)
Berechnung der Modulnote	Klausurnote Konzepte der Informatik
Modulteile	<ul style="list-style-type: none"> - Konzepte der Informatik - Programmierkurs 1 (imperative Sprache)
Qualifikationsziele	Die Absolventinnen und Absolventen kennen und verstehen die Grundlagen der Informationscodierung, -speicherung und -verarbeitung. Sie haben ein grundlegendes Verständnis der imperativen und objektorientierten Programmierung mit Java. Grundlegende Modelle können selbstständig implementiert werden.

Modulteil	Konzepte der Informatik
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Informationscodierung und –speicherung: Codierung von Zahlen und Zeichen, Speicherbereiche, elementare Datentypen, Streuspeicherung - Übersicht über die verschiedenen Programmierparadigmen, ausführlich den Kern imperativer Sprachen und Objektorientierung - Algorithmen und Datenstrukturen: häufig verwendete Datenstrukturen wie Listen, Arrays, Stapel und Warteschlangen, Bäume und allg. Graphen; Eigenschaften von Algorithmen, insbesondere Algorithmenkomplexität und Korrektheit sowie die algorithmische Konzepte Iteration und Rekursion, Teile und Herrsche, am Beispiel verschiedener Sortierverfahren - Theoretische Grundlagen: Einführung in die Automatentheorie sowie formale Sprachen und Grammatiken; Fragen der Berechenbarkeit von Problemen, Komplexität und Korrektheit von Algorithmen - Parallelisierung: auf Hardware- und Programmebene, Daten- und Aufgabenparallelisierung, Organisationsformen paralleler Programme, Grenzen der Parallelisierung
Lehrform/SWS	Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 84 Stunden Präsenz- und 96 Stunden Eigenstudium.
Credits für diese Einheit	6
Studien/ Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> - Studienleistung: 60% der Punkte aus den Übungen, mindestens 40% pro Aufgabenblatt. - Prüfungsleistung: Klausur von 90 Minuten Dauer, Teilnahmevoraussetzung ist das Absolvieren der Studienleistung. - Die Note entspricht der Klausurnote.
Voraussetzungen	keine
Sprache	Deutsch

Häufigkeit des Angebots	in jedem Semester
Empfohlenes Semester	1
Pflicht/Wahlpflicht	Pflichtveranstaltung

Modulteil	Programmierkurs 1 (imperative Sprache)
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none">- Objektorientierte Programmierung: die in der Vorlesung „Konzepte der Informatik“ vorgestellten Konzepte objektorientierter Programmiersprachen wie Klassen, Vererbung, Polymorphismus, Ausnahmebehandlung oder generische Programmierung werden praktisch mit Java an Hand verschiedenster Beispiele geübt- Imperative Programmierung: Befehlsorientierte Programmierung mit Methoden, Schleifen und Auswahlbefehle- Angewandte Programmierung: Programmqualität, Dokumentation und Testen von Programmen
Lehrform/SWS	Vorlesung (2 SWS) und Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 56 Stunden Präsenz- und 124 Stunden Eigenstudium.
Credits für diese Einheit	6
Studien/ Prüfungsleistung	nur unbenotete Studienleistung möglich (>60% der Punkte aus den Übungen, >80% des Projektes bearbeitet).
Voraussetzungen	keine
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	in jedem Semester
Empfohlenes Semester	1
Pflicht/Wahlpflicht	Pflichtveranstaltung

Basismodul Informatik 2

B.Sc. Informatik

Credits 12

Dauer ein Semester

Anteil des Moduls an der Gesamtnote 1/27 (entspricht ca. 3,7%)

Berechnung der Modulnote Klausurnote Algorithmen und Datenstrukturen

Modulteile

- **Algorithmen und Datenstrukturen**
- **Programmierkurs 2 (fortgeschrittene imperative Sprache)**

Qualifikationsziele Die Absolventinnen und Absolventen haben grundlegende Kenntnisse elementarer Algorithmen und Datenstrukturen. Sie sind in der Lage, Korrektheitsbeweise und Komplexitätsabschätzungen durchzuführen sowie neue Algorithmen und Datenstrukturen für gegebene Anwendungsszenarien zu entwerfen. Die Absolventinnen und Absolventen haben die Fähigkeit erworben, elementare Algorithmen und Datenstrukturen so zu implementieren, dass diese in Form von Bibliotheken wiederverwendet werden können.

Modulteil Algorithmen und Datenstrukturen

Lehrinhalte Das Modul Informatik 2 umfasst die Vorlesung „Algorithmen und Datenstrukturen“ und den Programmierkurs 2 (fortgeschrittene imperative Sprache). In der Vorlesung werden Standardalgorithmen und grundlegende Datenstrukturen vorgestellt. Dabei werden insbesondere Korrektheit und Komplexität von Algorithmen untersucht. Zudem werden Darstellungsformen und Spezifikation von Algorithmen, elementare und höhere Datenstrukturen, Suchbäume, Hash-Tabellen, rekursive Algorithmen, Algorithmen zum Suchen und Sortieren, sowie grundlegende Graphenalgorithmen und Zeichenkettenalgorithmen behandelt. Im zugehörigen Programmierkurs werden dann ausgewählte Algorithmen und Datenstrukturen implementiert mit einem Fokus auf Wiederverwendbarkeit und Benutzbarkeit des Codes im Rahmen größerer Projekte.

Lehrform/SWS Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS)

Arbeitsaufwand 270 Stunden, davon 84 Stunden Präsenz- und 186 Stunden Eigenstudium.

Credits für diese Einheit 9

Studien/ Prüfungsleistung Leistungsnachweis: Klausur. Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen ist Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur. Die Note entspricht der Klausurnote.

Voraussetzungen Informatik 1

Sprache Deutsch

Häufigkeit des Angebots Sommersemester

Empfohlenes Semester 2

Pflicht/Wahlpflicht Pflichtveranstaltung

Modulteil	Programmierkurs 2 (fortgeschrittene imperative Sprache)
Lehrinhalte	Siehe „Algorithmen und Datenstrukturen“
Lehrform/SWS	Vorlesung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	90 Stunden, davon 28 Stunden Präsenz- und 62 Stunden Eigenstudium.
Credits für diese Einheit	3
Studien/ Prüfungsleistung	schriftliche Prüfung, siehe „Algorithmen und Datenstrukturen“
Voraussetzungen	gleichzeitiger Besuch von „Algorithmen und Datenstrukturen“
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Empfohlenes Semester	2
Pflicht/Wahlpflicht	Pflichtveranstaltung

Basismodul Informatik 3

B.Sc. Informatik

Credits 12

Dauer ein Semester

Anteil des Moduls an der Gesamtnote 1/27 (entspricht ca. 3,7%)

Modulnote Klausurnote Konzepte der Programmierung

Modulteile

- **Konzepte der Programmierung**
- **Programmierkurs 3 (deklarative Sprache)**

Qualifikationsziele Die Absolventinnen und Absolventen haben ein grundlegendes Verständnis von verschiedenen Konzepten der Programmierung, von Programmierparadigmen und von funktionaler Programmierung. Sie sind in der Lage, selbständig kleinere Projekte in Haskell zu definieren und zu implementieren.

Modulteil Konzepte der Programmierung

Lehrinhalte

Das Modul besteht aus der Vorlesung „Konzepte der Programmierung“ und dem „Programmierkurs 3“ (deklarative Sprache). Kern des Moduls ist eine Einführung in deklarative Programmierung. Im Unterschied zur imperativen Programmierung wird dabei durch die ProgrammiererIn/ProgrammiererIn idealerweise nur vorgegeben, was berechnet werden soll, aber nicht, wie genau die Berechnung durchgeführt wird. Am Beispiel der rein funktionalen Programmiersprache Haskell soll dieses Konzept eingeführt werden. Dabei werden Konzepte wie z. B. Seiteneffekte, Typsysteme, Auswertestrategien und Datenstrukturen erläutert und aus formaler Sicht betrachtet. Mit einer Einführung in den lambda-Kalkül wird die einfachste formale Grundlage fast aller Programmiersprachen vorgestellt, viele Haskell-Konstrukte lassen sich leicht darauf zurückführen. Vorlesungsbegleitend gibt der „Programmierkurs 3“ eine praktische Einführung in die Programmierung mit Haskell. Da Vorlesung und Programmierkurs inhaltlich sehr eng verzahnt sind, werden die Übungen zu beiden Veranstaltungen zusammengelegt.

Lehrform/SWS Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS)

Arbeitsaufwand 180 Stunden, davon 84 Stunden Präsenz- und 96 Stunden Eigenstudium.

Credits für diese Einheit 6

Studien/ Prüfungsleistung Leistungsnachweis: schriftliche Prüfung; die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen ist Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung. Die Note ergibt sich aus der Note der schriftlichen Prüfung.

Voraussetzungen keine

Sprache Deutsch

Häufigkeit des Angebots Wintersemester

Empfohlenes Semester 3

Pflicht/Wahlpflicht Pflichtveranstaltung

Modulteil	Programmierkurs 3 (deklarative Sprache)
Lehrinhalte	Siehe „Konzepte der Programmierung“
Lehrform/SWS	Vorlesung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 28 Stunden Präsenz- und 152 Stunden Eigenstudium.
Credits für diese Einheit	6
Studien/ Prüfungsleistung	schriftliche Prüfung wie angegeben in „Konzepte der Programmierung“
Voraussetzungen	gleichzeitiger Besuch von „Konzepte der Programmierung“
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Empfohlenes Semester	3
Pflicht/Wahlpflicht	Pflichtveranstaltung

Basismodul Informatik 4	
B.Sc. Informatik	
Credits	12
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	1/27 (entspricht ca. 3,7%)
Modulnote	Prüfungsleistungen der beiden Modulteile gewichtet nach ECTS-Credits
Modulteile	<ul style="list-style-type: none"> - Software Engineering - Software-Projekt
Qualifikationsziele	<p>Die Absolventinnen und Absolventen werden in die Lage versetzt, Software-Entwicklungsmethoden zu bewerten, ihren Einsatz zu strukturieren und selbst Software-Entwicklungsprojekte zu leiten.</p> <p>Im Softwareprojekt sollen Teilnehmerinnen und Teilnehmer im Team ein realistisches Projekt in allen Schritten (Planung, Analyse, Umsetzung und Implementierung) durchführen. Lernziele sind u. a. das Setzen von Projektzielen, die Auswahl und Verwendung einer geeigneten Software-Entwicklungsmethode, die Erstellung und Weiterführung eines Projektplans, das Erkennen von Problemen und deren Behandlung, die Selbstorganisation im Team (inklusive Aufgabenverteilung, Kommunikation, Teammotivation), die Programmierung von Projektteilen im Team (mit Abhängigkeiten von anderen Teammitgliedern) sowie die Präsentation des Softwareprojekts.</p>

Modulteil	Software Engineering
Lehrinhalte	Die Veranstaltung Software Engineering führt in Verfahren, Methoden und Werkzeuge zum ingenieurmäßigen Entwurf von Softwaresystemen ein. Sie beschäftigt sich mit Software-Prozessmodellen, dem objektorientierten Entwurf von Software und ihrer Architektur, der Spezifikation, Verifikation und dem Testen von Software, der Planung und Durchführung von Softwareprojekten und der quantitativen Bewertung von Software-Artefakten.
Lehrform/SWS	Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 84 Stunden Präsenz- und 96 Stunden Eigenstudium.
Credits für diese Einheit	6
Studien/ Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> - Klausur (90 Minuten) - Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur sind 50% der Punkte in jedem der drei Blöcke von Übungsaufgaben. - Details werden während der Veranstaltung bekannt gegeben.
Voraussetzungen	Erfolgreiche Teilnahme an den Lehrveranstaltungen: <ul style="list-style-type: none"> - Modul Informatik 1 - Modul Mathematik 1
Sprache	Deutsch oder Englisch (nach Rücksprache mit den Teilnehmerinnen und Teilnehmern)
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Empfohlenes Se-	4

mester

Pflicht/Wahlpflicht Pflichtveranstaltung

Modulteil **Software Projekt**

Lehrinhalte Die Studierenden entwickeln in Projektgruppen ein Softwaresystem mittlerer Komplexität. Dabei erstellen sie eine Analyse, einen Entwurf und schließlich die Implementierung des Systems.

Lehrform/SWS Projektarbeit (Präsenzzeit in den Teams entspricht in etwa 4 SWS)

Arbeitsaufwand 180 Stunden, davon 56 Stunden Präsenzstudium (inklusive Konsultationszeit mit Gruppenbetreuern) und 124 Stunden Eigenstudium (Erstellung der Projektarbeiten, Implementierung).

Credits für diese Einheit 6

Studien/ Prüfungsleistung Projektarbeiten (Deliverables) und Implementierung des Systems sowie deren Präsentation, Kopfnoten, mündliche Prüfung

Voraussetzungen Kenntnisse entsprechend der Veranstaltungen Konzepte der Informatik, Konzepte der Programmierung und Algorithmen und Datenstrukturen. Parallele Teilnahme an der Veranstaltung Software Engineering, mit der gemeinsam das Projekt das Basismodul Informatik 4 darstellt.

Sprache Deutsch

Häufigkeit des Angebots Sommersemester

Empfohlenes Semester 4

Pflicht/Wahlpflicht Pflichtveranstaltung

Basismodul Systeme 1

B.Sc. Informatik

Credits	6
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	1/54 (entspricht ca. 1,9%)
Modulnote	Klausurnote Rechnersysteme und -netze
Modulteile	Rechnersysteme und -netze
Qualifikationsziele	Die Absolventinnen und Absolventen haben ein grundlegendes Verständnis der kombinatorischen und sequentiellen Schaltungstechnik. Die grundlegenden Konzepte von Rechnerarchitekturen und Betriebssystemen (z. B. von Neumann) sind ebenso verstanden wie Techniken des Compilerbaus, der Virtuellen Maschinen und Assembler. Des Weiteren sollen die Studierenden Modelle der Netzwerktechnik (z. B. 5-Schichten-Modell) erörtern und verschiedene Protokolle (z. B. HTTP, SMTP, TCP, IP, ...) erläutern und in die besprochenen Modelle einordnen können.

Modulteil Rechnersysteme und -netze

Lehrinhalte	Die Vorlesung behandelt Grundlagen der Technischen Informatik wie Digitale Schaltungstechnik, Boolesche Algebra, Sequentielle Logik, Maschinensprache, Computerarchitektur, Assembler, Virtuelle Maschinen, Höhere Programmiersprachen, Compiler, Betriebssysteme und Netzwerktechnik.
Lehrform/SWS	Vorlesung (3 SWS) und Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 70 Stunden Präsenz- und 110 Stunden Eigenstudium.
Credits für diese Einheit	6
Studien/ Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> - Studienleistung: 50% der Punkte im Quiz werden für die Prüfungszulassung benötigt. - Prüfungsleistung: Klausur von 120 Minuten Dauer, Teilnahmevoraussetzung ist das Absolvieren der Studienleistung. - Die Note entspricht der Klausurnote.
Voraussetzungen	keine
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Empfohlenes Semester	1
Pflicht/Wahlpflicht	Pflichtveranstaltung

Basismodul Systeme 2

B.Sc. Informatik

Credits	9
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	1/36 (entspricht ca. 2,8%)
Modulnote	Klausurnote Datenbanksysteme
Moduleile	Datenbanksysteme
Qualifikationsziele	Die Absolventinnen und Absolventen haben ein grundlegendes Verständnis über den Aufbau und die Funktionsweise von Datenbanksystemen und deren Nutzung. Sie haben fundiertes Wissen über konzeptionelle Datenmodellierung mit Hilfe des Entity-Relationship-Modells und die Abbildung auf relationale Datenbankschemata. Sie können die grundlegenden Sprachkonstrukte von SQL mittels mathematisch präziser formaler Sprachen (Algebra, Kalkül) analysieren und können SQL-Anfragen und -Änderungsoperationen selbstständig formulieren und anwenden. Sie haben die prinzipiellen Realisierungstechniken solcher deklarativer Sprachen kennen gelernt und können bestehende SQL-Anwendungen analysieren und bewerten. Sie sind in der Lage, grundlegende Informationssystem-Funktionalitäten selbstständig zu realisieren. Die Funktionsweise und Abstraktionsmechanismen der transaktionsorientierten Verarbeitung sind ihnen bekannt, sie können Synchronisations- und Recovery-Probleme erkennen und grundsätzliche Lösungsmöglichkeiten aufzeigen.

Moduleil

Datenbanksysteme

Lehrinhalte	Die Veranstaltung vermittelt einen grundlegenden Überblick über Funktionalität, Architektur und Realisierungskonzepte von Datenbanksystemen als Grundlage für computergestützte Informationssysteme. Charakteristisch für Datenbanksysteme ist, dass Informationen gemäß irgendeinem Modell in strukturierter Form dargestellt, gespeichert und aufbewahrt werden, die mittels Operationen einer geeigneten Sprache abgefragt (wiedergewonnen) und manipuliert werden können. Im Vordergrund stehen die Schnittstellen, d. h. die Nutzersicht, Implementierungsaspekte werden nur angerissen. In dieser Veranstaltung werden sowohl die Modellierungs- wie auch die Nutzungsaspekte von Datenbanksystemen vermittelt: z. B. Entity-Relationship- und Relationale Datenmodellierung, Relationale Entwurfstheorie und Normalformen, Datenbanksprachen (insbes. Algebra, Kalkül, SQL), ACID-Transaktionen. Die Lehrveranstaltung liefert Grundlagen für weiterführende Lehrveranstaltungen aus den Gebieten Datenbanken, Informationssysteme und Information Retrieval.
Lehrform/SWS	Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	270 Stunden, davon 84 Stunden Präsenz- und 186 Stunden Eigenstudium.
Credits für diese Einheit	9
Studien/ Prüfungsleistung	Prüfung: Klausur von 120 min Dauer. Die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen ist Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur. Die Note ergibt sich aus der Klausurnote.
Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse in Aussagen- und Prädikatenlogik (z. B. aus dem

Modul Mathematik 1: Diskrete Mathematik und Logik oder dem Kompaktkurs Mathematik 2), Modul Informatik 1: Konzepte der Informatik, elementare Programmierkenntnisse.

Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Empfohlenes Semester	2
Pflicht/Wahlpflicht	Pflichtveranstaltung

Basismodul Systeme 3

B.Sc. Informatik

Credits	9
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	1/36 (entspricht ca. 2,8%)
Berechnung der Modulnote	90% Klausur, 10% Quizze

Moduleile **Betriebssysteme**

Qualifikationsziele	<p>Die Absolventinnen und Absolventen haben ein grundlegendes Verständnis von den Konzepten zum Aufbau und den Methoden zum Betrieb von Betriebssystemen. Sie haben sowohl einen theoretischen Einblick in die allgemeinen Konzepte und Problemstellungen als auch die Fähigkeit, praktische Probleme im Bereich der systemnahen Programmierung zu lösen.</p> <p>Die Vorlesung kann als Grundlagenveranstaltung für zahlreiche weiterführende Veranstaltungen verstanden werden und soll Studierende befähigen, Bachelor-/Masterprojekte an system- und/oder hardwarenahen Forschungsprojekten im Fachbereich annehmen zu können.</p>
----------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Moduleil **Betriebssysteme**

Lehrinhalte	<p>Die Veranstaltung Betriebssysteme beinhaltet eine grundlegende Einführung in Konzepte zum Aufbau und Methoden zum Betrieb von Betriebssystemen. Die Vorlesung bietet sowohl einen theoretischen Einblick in die allgemeinen Konzepte und Problemstellungen als auch praktische Anwendungsbeispiele. Studierende sollen durch direktes Umsetzen der vorgestellten Konzepte und Methoden zum einen ein tieferes Verständnis erlangen, zum anderen praktische Erfahrung im Bereich der systemnahen Programmierung sammeln.</p> <p>Die Verwendung, Spezifikation und Dokumentation der Systemprogrammierschnittstelle (natives API, system call interface) von Betriebssystemen findet (fast immer) mittels der Programmiersprache C statt. Eine grundlegende Einführung in diese Sprache ist daher Bestandteil der ersten Übungsstunden der Veranstaltung.</p>
Lehrform/SWS	Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	270 Stunden, davon 84 Stunden Präsenz- und 186 Stunden Eigenstudium.
Credits für diese Einheit	9
Studien/ Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> - Wöchentliche Übungen in Zweiergruppen: Je Übungsblatt mindestens 50% der Punkte, "three strikes and you're out" (d. h. zwei Übungsblätter mit unter 50% der Punkte werden noch toleriert). - 3 Quizze über das Semester verteilt über den gesamten bisherigen Stoff: Bestehen von mindestens zwei davon; die besseren zwei zählen zu insgesamt 10% zur Klausurnote. - Klausur
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> - Basismodul Informatik 1 und 2 - Basismodul Systeme 1
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des An-	Wintersemester

gebots

Empfohlenes Semester 3

Pflicht/Wahlpflicht Pflichtveranstaltung

Basismodul Mathematik 1

B.Sc. Informatik

Credits	9
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	1/36 (entspricht ca. 2,8%)
Modulnote	Klausurnote Diskrete Mathematik und Logik
Moduleile	Diskrete Mathematik und Logik
Qualifikationsziele	Inhalt des Moduls ist die Einführung in die diskreten Methoden der Mathematik, wie sie für die Informatik wichtig sind. Ziel des Moduls ist ein konzeptionelles und operationales Verständnis von Begriffen, Resultaten und Techniken im Umgang mit logischen, kombinatorischen, graphentheoretischen und algebraischen Fragestellungen.

Moduleil **Diskrete Mathematik und Logik**

Lehrinhalte	<p>Folgende Inhalte werden durch das Modul abgedeckt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mathematische Konstruktionen (Zuweisung, Iteration, Rekursion, strukturelle Induktion) - Elementare Logik (Aussagen, Quantoren, Beweise) - Mengen (Begriff, Mengenoperationen, Familien und Partitionen) - Relationen (Kreuzprodukt, Funktionen, Ordnungs- und Äquivalenzrelationen, Hüllen) - Kombinatorik (Grundprinzipien des Abzählens, Urnenmodelle, Anzahlkoeffizienten, Schubfachschluss) - Graphentheorie (gerichtete und ungerichtete Graphen, Bäume und gerichtete kreisfreie Graphen, planare Graphen, Färbungen von Graphen, Paarungen in Graphen) - Algebraische Strukturen (Grundbegriffe, Algebrentypen, Gruppen, endliche Körper) - Logische Systeme (Prädikatenlogik erster und zweiter Stufe, Modallogik)
Lehrform/SWS	Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	270 Stunden, davon 84 Stunden Präsenz- und 186 Stunden Eigenstudium.
Credits für diese Einheit	9
Studien/ Prüfungsleistung	<p>Studienleistung: mindestens 50% der Gesamtpunktzahl aus den wöchentlichen Übungsblättern für die Klausurzulassung. Prüfungsleistung: erfolgreiche Klausurteilnahme.</p>
Voraussetzungen	Keine; Teilnahme am Brückenkurs Mathematik für Informatiker empfehlenswert.
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Empfohlenes Semester	1

Pflicht/Wahlpflicht Pflichtveranstaltung

Basismodul Mathematik 2

B.Sc. Informatik

Credits	9
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	1/36 (entspricht ca. 2,8%)
Modulnote	Klausurnote Analysis und Lineare Algebra
Moduleile	Analysis und Lineare Algebra
Qualifikationsziele	Inhalt des Moduls ist die Einführung in die kontinuierlichen Methoden der Mathematik, wie sie für die Informatik wichtig sind. Ziel des Moduls ist ein konzeptuelles und operationales Verständnis von Begriffen, Resultaten und Techniken im Umgang mit analytischen, linear-algebraischen und vektoranalytischen Fragestellungen.

Moduleil Analysis und Lineare Algebra

Lehrinhalte	Folgende Inhalte werden durch das Modul abgedeckt: <ul style="list-style-type: none"> - Folgen und Reihen - Differentialrechnung - Integralrechnung - Potenzreihen - Lineare Räume - Linear Abbildungen - Eigenräume - Vektoranalysis
Lehrform/SWS	Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	270 Stunden, davon 84 Stunden Präsenz- und 186 Stunden Eigenstudium.
Credits für diese Einheit	9
Studien/ Prüfungsleistung	Studienleistung: mindestens 50% der Gesamtpunktzahl aus den wöchentlichen Übungsblättern für die Klausurzulassung. Prüfungsleistung: erfolgreiche Klausurteilnahme bei Klausurzulassung.
Voraussetzungen	Kompaktkurs Mathematik 1 oder Brückenkurs Mathematik für Informatiker; Diskrete Mathematik und Logik empfehlenswert
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Empfohlenes Semester	2
Pflicht/Wahlpflicht	Pflichtveranstaltung

Basismodul Mathematik 3

B.Sc. Informatik

Credits	9
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	1/36 (entspricht ca. 2,8%)
Modulnote	Klausurnote Datenmathematik
Moduleile	Datenmathematik
Qualifikationsziele	Inhalt des Moduls ist die Einführung in die stochastischen Methoden der Mathematik, wie sie für die Informatik wichtig sind. Ziel des Moduls ist ein konzeptionelles und operationales Verständnis von Begriffen, Resultaten und Techniken im Umgang mit wahrscheinlichkeitstheoretischen, statistischen und numerischen Fragestellungen.

Modulteil Datenmathematik

Lehrinhalte	Folgende Inhalte werden durch das Modul abgedeckt: <ul style="list-style-type: none"> - Mathematische Datenmodelle - Regressionsanalyse - Wahrscheinlichkeitsrechnung (diskret, kontinuierlich) - Induktive Statistik - Zufällige Prozesse - Iterationsverfahren - Stichprobenverfahren
Lehrform/SWS	Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	270 Stunden, davon 84 Stunden Präsenz- und 186 Stunden Eigenstudium.
Credits für diese Einheit	9
Studien/ Prüfungsleistung	Studienleistung: mindestens 50% der Gesamtpunktzahl aus den wöchentlichen Übungsblättern für die Klausurzulassung. Prüfungsleistung: erfolgreiche Klausurteilnahme.
Voraussetzungen	Kenntnisse entsprechend der Basismodule Mathematik 1 (Diskrete Mathematik und Logik) und Mathematik 2 (Analysis und Lineare Algebra)
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Empfohlenes Semester	3
Pflicht/Wahlpflicht	Pflichtveranstaltung

Basismodul Theoretische Informatik

B.Sc. Informatik

Credits	9
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	1/36 (entspricht ca. 2,8%)
Modulnote	Klausurnote Theoretische Grundlagen der Informatik
Moduleile	Theoretische Grundlagen der Informatik
Qualifikationsziele	Die Absolventin/der Absolvent <ul style="list-style-type: none"> - besitzt einen Einblick in die Grundlagen der Theoretischen Informatik und beherrscht deren Berechnungsmodelle und Beweistechniken, - hat die Fähigkeit, die Standardkonstruktionen aus dem Bereich endlicher Automaten, regulärer Ausdrücke und Grammatiken auszuführen, - hat ein Verständnis für die Unterscheidung von Berechenbarkeit und Unberechenbarkeit sowie ein Grundverständnis des Begriffs der NP-Vollständigkeit und seiner Motivation.

Modulteil **Theoretische Grundlagen der Informatik**

Lehrinhalte	Die Vorlesung gibt eine Einführung in die theoretischen Grundlagen der Informatik. Folgende Themen werden u. a. behandelt. <ol style="list-style-type: none"> 1. Formale Sprachen und Automatentheorie Chomsky-Hierarchie (reguläre, kontextfreie, kontext-sensitive, und Typ0-Sprachen, reguläre Ausdrücke), Grammatiken (Typen, Eindeutigkeit, Abgeschlossenheit), Automatenmodelle (endliche Automaten, Kellerautomaten, Turingmaschinen). 2. Entscheidbarkeit und Berechenbarkeit Entscheidbarkeit, Berechenbarkeit, Aufzählbarkeit, Universelle Turingmaschine, Diagonalisierung, Halteproblem, μ-rekursive Funktionen, Church/Turing-These, Gödels Unvollständigkeitstheorem. 3. Komplexitätstheorie Entscheidungsprobleme, Reduzierbarkeit, Klassen P und NP, NP-Vollständigkeit.
Lehrform/SWS	Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	270 Stunden, davon 84 Stunden Präsenz- und 186 Stunden Eigenstudium.
Credits für diese Einheit	9
Studien/ Prüfungsleistung	Studienleistung: regelmäßige und erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben und Erreichen von 60% der Punkte aus den Übungsaufgaben sind Zulassungsvoraussetzung zur Klausur. Prüfungsleistung: Erfolgreiche Teilnahme an der Klausur
Voraussetzungen	Keine. Es wird jedoch empfohlen, folgende Vorlesungen zuvor gehört zu haben: Algorithmen und Datenstrukturen (Basismodul Informatik 2) sowie die mathematischen Grundvorlesungen Diskrete Mathematik und Logik (Basismodul Mathematik 1) und Analysis und Lineare Algebra (Basismodul Mathematik 2).
Sprache	Deutsch

**Häufigkeit des An-
gebots** Sommersemester

**Empfohlenes Se-
mester** 4

Pflicht/Wahlpflicht Pflichtveranstaltung

Beschreibung der Vertiefungsmodule

Im Vertiefungsbereich müssen vier Vertiefungsmodule im Umfang von je 6 ECTS-Credits sowie ein Modul zur Vorbereitung der Abschlussprüfung bestehend aus einem Seminar (3 ECTS) und einem Bachelor-Projekt (9 ECTS) belegt werden. Diese Module können in einem der Schwerpunkte „Data Science“, „Visual Computing“ oder „Interactive Systems“ gewählt werden oder frei aus dem entsprechenden Lehrangebot des Fachbereichs kombiniert werden.

Schwerpunkt „Data Science“

Vertiefungsmodul Data Science 1

Studienprogramm/Verwendbarkeit

B. Sc. Informatik

Credits	6
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	1/18 (entspricht ca. 5,6%)
Modulnote	Klausurnote Data Visualization: Basic Concepts
Moduleile	Data Visualization: Basic Concepts
Qualifikationsziele	Students understand the principles of Information Visualization: <ul style="list-style-type: none"> - Students are able to preprocess, analyze and visualize large amounts of unknown data. - Students are able to analyze existing Information Visualization systems with respect to effectiveness and expressiveness, and systematically design systems for new application areas.

Moduleil **Data Visualization: Basic Concepts**

Lehrinhalte	“Data Visualization: Basic Concepts“ gives an introduction to the field of Data Visualization. In particular, it covers foundations, relevant aspects of human perception, visualization design principles, and some basic visualization techniques for different data types (e.g., multi-dimensional, hierarchical, and spatial).
Lehrform/SWS	Lecture (2 SWS) and exercise (2 SWS)
Arbeitsaufwand	180 hours, of which 56 hours are spent in class and 124 hours of self study.
Credits für diese Einheit	6
Studien/ Prüfungsleistung	Depending on the number of participants, oral exam (of 30 minutes duration), or written exam (of 120 minutes duration). Eligibility to take part in the exam requires students to achieve at least 50% of the points from the exercise/tutorial program. The final grade corresponds to the grade of the exam.

Voraussetzungen	The lectures Database Systems, Module Computer Science 1 and 2 are mandatory. Basic programming skills and basic knowledge of databases and query languages are mandatory.
Sprache	English
Häufigkeit des Angebots	Summer term
Empfohlenes Semester	4
Pflicht/Wahlpflicht	Required elective

Vertiefungsmodul Data Science 2

Studienprogramm/Verwendbarkeit

B. Sc. Informatik

Credits	6
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	1/18 (entspricht ca. 5,6%)
Modulnote	Prüfungsleistung der Lehrveranstaltung Data Mining: Basic Concepts
Moduleile	Data Mining: Basic Concepts
Qualifikationsziele	Students are taught elementary theoretical knowledge and get first practical experience in the data analysis domain. They obtain the ability to assess requirements and parameters for the application of fundamental analysis algorithms. Beyond that, students will practically apply and assess the results in an autonomous way.

Modulteil **Data Mining: Basic Concepts**

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Data preprocessing - Basic data mining algorithms and methods: <ul style="list-style-type: none"> o Classification o Clustering - Association Rules
Lehrform/SWS	Lecture (2 SWS) and exercise (2 SWS)
Arbeitsaufwand	180 hours, of which 56 hours are spent in class and 124 hours of self study
Credits für diese Einheit	6
Studien/ Prüfungsleistung	Written exam or oral exam (depends on the number of students) and successful attendance of the tutorial (at least 50% of reachable points). The final grading only reflects the performance in the exam.
Voraussetzungen	Modules Computer Science 1 and Mathematics 2
Sprache	English
Häufigkeit des Angebots	Winter term
Empfohlenes Semester	5
Pflicht/Wahlpflicht	Required elective

Vertiefungsmodul Data Science 3

Studienprogramm/Verwendbarkeit

B. Sc. Informatik

Credits	6
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	1/18 (entspricht ca. 5,6%)
Modulnote	Prüfungsleistung der entsprechenden Lehrveranstaltung
Moduleile	eine Lehrveranstaltung im Bereich „Data Science“, z. B. Document Analysis: Computational Methods, Algorithm Engineering
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse im Bereich „Data Science“, z. B. in den Teilbereichen:</p> <p>Document Analysis: Computational Methods: The students are able to name the problems of document analysis and the basic algorithms for their solution. The students are able to transfer the algorithms to a specific document analysis problem and are able to assess their solution.</p> <p>Algorithm Engineering: Students gain a basic understanding of how algorithms with theoretical runtime guarantees behave in practice on real-world data. They know about ways to model and analyse hardware-dependent runtime aspects as memory hierarchies and parallelization. Students are able to select among a set of different algorithms the one best suitable for a certain application, and know methods to demonstrate the efficiency of such algorithms.</p>

Modulteil **Document Analysis: Computational Methods**

Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Natural Language Processing - Information Retrieval - Structure Analysis and Information Extraction - Text Data Mining - Text Visualization
Lehrform/SWS	Lecture (2 SWS) and exercise (2 SWS)
Arbeitsaufwand	180 hours, of which 56 hours are spent in class and 124 hours of self study and practical assignments.
Credits für diese Einheit	6
Studien/ Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> - Working on the exercise is a prerequisite for admission to examination. - Examination: depending on the number of participants oral (individual exam of 20 minutes) or written (written exam 90 minutes). - Grade: The grade results from the grade of the examination.
Voraussetzungen	A successful previous participation in the course Data Mining is mandatory. The necessary prerequisites for participating in this lecture may be tested as part of an initial exam. Programming skills in Java are necessary to solve the practical

exercises.

Sprache	English
Häufigkeit des Angebots	Winter term
Empfohlenes Semester	5
Pflicht/Wahlpflicht	Required elective

Modulteil Algorithm Engineering

Lehrinhalte	Theoretical (worst case) runtimes of algorithms often do not explain their behavior in practice sufficiently. The input data, the hardware architecture, hidden constants and many other factors influence empirical runtimes. Algorithm Engineering tries to bridge this gap between theory and practice. The goal is to design algorithms which work well on real-world data, are simple and easy to implement and take the used hardware into account (e.g. provide good data locality). In the lecture, we will discuss AE approaches for several important applications as sorting, graph partitioning/clustering, route planning and NP-hard problems as TSP, Independent Set and Colouring. We will compare different algorithms on real-world benchmarks, try to identify 'hard inputs' and discuss performance measures which can be compared in a hardware-independent way.
Lehrform/SWS	Lecture (2 SWS) and exercise (2 SWS)
Arbeitsaufwand	180 hours, of which 56 hours are spent in class and 124 hours of self study (exercises and project work).
Credits für diese Einheit	6
Studien/ Prüfungsleistung	Written exam
Voraussetzungen	Modules Computer Science 1 + 2
Sprache	English
Häufigkeit des Angebots	Winter term
Empfohlenes Semester	5
Pflicht/Wahlpflicht	Required elective

Vertiefungsmodul Data Science 4

Studienprogramm/Verwendbarkeit

B. Sc. Informatik

Credits	6
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	1/18 (entspricht ca. 5,6%)
Modulnote	Prüfungsleistung der entsprechenden Lehrveranstaltung
Modulteile	eine Lehrveranstaltung im Bereich „Data Science“, z. B. Big Data Management and Analysis
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse im Bereich „Data Science“, z. B. im Teilbereich:</p> <p>Big Data Management and Analysis: The students know and understand the basic concepts for dealing with very large data sets and are able to apply them in small projects.</p>

Modulteil **Big Data Management and Analysis**

Lehrinhalte	<p>The term “big data“ is often used to describe vast collections of semi-structured data in the range of tera- or even petabytes. Companies like Google and Amazon illustrate that mining and analyzing such collections yields the potential for completely new applications. The lecture provides an overview of motivations to analyze big data and introduces techniques needed in the process. This includes introductions to scripting languages, NoSQL databases and Map/Reduce systems which are accompanied by practical exercises.</p> <p>Content overview:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Streaming Algorithms - Memory Hierarchies - Parallel Computations - Storage Area Networks and Distributed File Systems <p>For implementations the students will learn and use the language Python.</p>
Lehrform/SWS	Lecture (2 SWS) and exercise (2 SWS)
Arbeitsaufwand	180 hours, of which 56 hours are spent in class and 124 hours of self study (exercises and project work).
Credits für diese Einheit	6
Studien/ Prüfungsleistung	Students have to pass 50% of the weekly theoretical and practical assignments and a written exam at the end of the semester.
Voraussetzungen	Module Computer Science 1 (Konzepte der Informatik + Programmierkurs 1) Module Systems 2 (Datenbanksysteme)
Sprache	English
Häufigkeit des Angebots	Summer term
Empfohlenes Semester	6

Pflicht/Wahlpflicht Required elective

Schwerpunkt “Visual Computing”

Vertiefungsmodul Visual Computing 1

Studienprogramm/Verwendbarkeit

B. Sc. Informatik

Credits	6
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	1/18 (entspricht ca. 5,6%)
Modulnote	Klausurnote Data Visualization: Basic Concepts
Moduleile	Data Visualization: Basic Concepts
Qualifikationsziele	<p>Students understand the principles of Information Visualization.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Students are able to preprocess, analyze and visualize large amounts of unknown data. - Students are able to analyze existing Information Visualization systems with respect to effectiveness and expressiveness, and systematically design systems for new application areas.

Modulteil **Data Visualization: Basic Concepts**

Lehrinhalte	“Data Visualization: Basic Concepts“ gives an introduction to the field of Data Visualization. In particular, it covers foundations, relevant aspects of human perception, visualization design principles, and some basic visualization techniques for different data types (e.g., multi-dimensional, hierarchical, and spatial).
Lehrform/SWS	Lecture (2 SWS) and exercise (2 SWS)
Arbeitsaufwand	180 hours, of which 56 hours are spent in class and 124 hours of self study.
Credits für diese Einheit	6
Studien/ Prüfungsleistung	Depending on the number of participants, oral exam (of 30 minutes duration), or written exam (of 120 minutes duration). Eligibility to take part in the exam requires students to achieve at least 50% of the points from the exercise/tutorial program. The final grade corresponds to the grade of the exam.
Voraussetzungen	The lectures Database Systems, Module Computer Science 1 and 2 are mandatory. Basic programming skills and basic knowledge of databases and query languages are mandatory.
Sprache	English
Häufigkeit des Angebots	Summer term
Empfohlenes Semester	4
Pflicht/Wahlpflicht	Required elective

Vertiefungsmodul Visual Computing 2

Studienprogramm/Verwendbarkeit

B. Sc. Informatik

Credits	6
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	1/18 (entspricht ca. 5,6%)
Modulnote	Prüfungsleistung der Lehrveranstaltung
Moduleile	Computer Graphics
Qualifikationsziele	Graduates of the course have a basic understanding of the design of graphical interactive systems and their implementation with OpenGL and shaders. They have in-depth knowledge of the rasterization pipeline and can apply and deploy them in different contexts.

Moduleil Computer Graphics

Lehrinhalte	<p>The lecture provides an introduction to interactive computer graphics with OpenGL and shaders. The students learn about the path from the input data (geometric description of objects) to the pixel of the output image:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Preparation of data (transformation, projection, clipping) - Rasterization (scanline rendering, depth buffering) - Shading methods (Gourand shading, Phong shading) - Local vs. global illumination methods - Raytracing, radiosity, and image-based rendering - Texture mapping <p>Applications such as computer games, simulators, etc.</p>
Lehrform/SWS	Lecture (2 SWS) and exercise (2 SWS)
Arbeitsaufwand	180 hours, of which 56 hours are spent in class and 124 hours of self study, programming
Credits für diese Einheit	6
Studien/ Prüfungsleistung	Exam: written exam (60 min). Passing the tutorial is the admission requirement for the final written exam. The final grade is the grade of the written exam.
Voraussetzungen	Corresponding to the modules Informatics 1 and Systems 1: elementary programming knowledge. Knowledge of C++ or a different object oriented programming language and the willingness to learn C++.
Sprache	English
Häufigkeit des Angebots	Winter term
Empfohlenes Semester	5
Pflicht/Wahlpflicht	Required elective

Vertiefungsmodul Visual Computing 3

Studienprogramm/Verwendbarkeit

B. Sc. Informatik

Credits	6
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	1/18 (entspricht ca. 5,6%)
Modulnote	Prüfungsleistung der Lehrveranstaltung
Moduleile	eine Lehrveranstaltung im Bereich „Visual Computing“, z. B. Digital Signal Processing
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse im Bereich „Visual Computing“, z. B. im Teilbereich:</p> <p>Digital Signal Processing Students master the basic methods in digital signal processing and have an in-depth understanding of the concept and methods of continuous-time and discrete-time Fourier transformations. They are able to analyze time-discrete signals and systems and have experience in the practice of digital signal processing using MATLAB or other programming languages.</p>

Modulteil **Digital Signal Processing**

Lehrinhalte	<p>This introductory course on digital signal processing covers</p> <ul style="list-style-type: none"> - discrete-time signals and systems - digital filters - discrete-time Fourier analysis - sampling and resampling of signals - Fourier analysis using the fast Fourier transform <p>Exercises include programming using MATLAB.</p>
Lehrform/SWS	Lecture (3 SWS) and exercise (1 SWS)
Arbeitsaufwand	180 hours, of which 56 hours are spent in class and 124 hours of self study.
Credits für diese Einheit	6
Studien/ Prüfungsleistung	The credit requirements include solving homework problems and a written exam.
Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> - basic math courses offered in our bachelor programs - algorithms and data structures - introduction to computer science including programming
Sprache	Englisch
Häufigkeit des Angebots	Winter Term
Empfohlenes Semester	5
Pflicht/Wahlpflicht	Required elective

Vertiefungsmodul Visual Computing 4

Studienprogramm/Verwendbarkeit

B. Sc. Informatik

Credits	6
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	1/18 (entspricht ca. 5,6%)
Modulnote	Prüfungsleistung der Lehrveranstaltung
Moduleile	eine Lehrveranstaltung im Bereich „Visual Computing“, z. B. Interactive Systems, Image Processing
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse im Bereich „Visual Computing“, z. B. in den Teilbereichen:</p> <p>Interactive Systems:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Students know the basics of human information processing (e.g. perception, cognition, motor skills, mental models, mistakes). - Students know the basic rules of user interface design, can use them for established interaction styles (commands, dialogs, direct manipulation, search and browse, interactive visualizations). - Students know the basic ideas of user centered design and the fundamental methods and techniques to develop interactive systems (e.g., requirements analysis, sketching and prototyping, evaluation methods & techniques). - Students can analyze and assess existing interactive systems. - Students are able to implement basic interaction designs on their own. - Students know User Interfaces of various application areas using established interaction styles like GUIs, Web UIs, multitouch surfaces, and mobile interaction. - Students know new User Interfaces and interaction styles like Augmented Reality & Virtual Reality and how they are used in different application domains. <p>Image Processing:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Students become familiar with the principles of image processing, are able to implement algorithms described in the lecture and to devise new methods for image processing problems based on the principles learned in the lecture.

Modulteil

Interactive Systems

Lehrinhalte

Interactive Systems will provide students with a comprehensive overview of the goals and research question of Human-Computer Interaction. Students gain a basic knowledge how to develop interactive systems with user requirements in mind. It covers the following topics:

- Basics of human perception, cognition, and motor skills as well as mental models and mistakes
- Designing usable applications that are fun to use
- Basic principles of design
- Established interaction styles
- Basic ideas of User Centered Design
- Procedure model and basic methods, techniques, and tools of usability engineering

	<ul style="list-style-type: none"> - Techniques to evaluate user interfaces <p>Tutorials accompany the lectures and deepen the gained knowledge from a practical perspective.</p>
Lehrform/SWS	Lecture (2 SWS) and exercise (2 SWS)
Arbeitsaufwand	180 hours, of which 56 hours are spent in class and 124 hours of self study.
Credits für diese Einheit	6
Studien/ Prüfungsleistung	Exam: Written exam (90 minutes). Passing the tutorial is the admission requirement for the final written exam. The final grade is the grade of the written exam.
Voraussetzungen	None
Sprache	English
Häufigkeit des Angebots	Summer Term
Empfohlenes Semester	6
Pflicht/Wahlpflicht	Required elective

Modulteil Image Processing

Lehrinhalte	<p>This lecture teaches the basic principles of low-level image analysis. "Low-level" in this case means that we are only interested in the extraction of information on a more technical level, i.e. local image structure and motion without high-level scene understanding or interpretation. Also, we will learn how to improve images by removing certain degradations like noise or blur. The range of topics includes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Image filtering and the Fourier transform - Denoising and deconvolution - Edge and corner detection, image features - Pattern recognition basics - Image sequences and motion analysis <p>Non-linear filters and image enhancement</p>
Lehrform/SWS	Lecture (3 SWS) and exercise (1 SWS)
Arbeitsaufwand	180 hours, of which 56 hours are spent in class and 124 hours of self study.
Credits für diese Einheit	6
Studien/ Prüfungsleistung	Written exam (or oral depending on number of participants), written exercises (weekly/bi-weekly) and active participation in exercise group.
Voraussetzungen	Solid basic knowledge in Linear Algebra / Calculus recommended, basic programming skills required (Matlab will be used in exercises).
Sprache	English
Häufigkeit des Angebots	Summer Term every two years
Empfohlenes Semester	6

Pflicht/Wahlpflicht Required elective

Schwerpunkt „Interactive Systems“

Vertiefungsmodul Interactive Systems 1

Studienprogramm/Verwendbarkeit

B. Sc. Informatik

Credits	6
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	1/18 (entspricht ca. 5,6%)
Modulnote	Prüfungsleistung der Lehrveranstaltung
Modulteile	Interactive Systems
Qualifikationsziele	<ul style="list-style-type: none"> - Students know the basics of human information processing (e.g. perception, cognition, motor skills, mental models, mistakes). - Students know the basic rules of user interface design, can use them for established interaction styles (commands, dialogs, direct manipulation, search and browse, interactive visualizations). - Students know the basic ideas of user centered design and the fundamental methods and techniques to develop interactive systems (e.g., requirements analysis, sketching and prototyping, evaluation methods & techniques). - Students can analyze and assess existing interactive systems. - Students are able to implement basic interaction designs on their own. - Students know User Interfaces of various application areas using established interaction styles like GUIs, Web UIs, multitouch surfaces, and mobile interaction. - Students know new User Interfaces and interaction styles like Augmented Reality & Virtual Reality and how they are used in different application domains.

Modulteil **Interactive Systems**

Lehrinhalte	<p>Interactive Systems will provide students with a comprehensive overview of the goals and research question of Human-Computer Interaction. Students gain a basic knowledge how to develop interactive systems with user requirements in mind. It covers the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Basics of human perception, cognition, and motor skills as well as mental models and mistakes - Designing usable applications that are fun to use - Basic principles of design - Established interaction styles - Basic ideas of User Centered Design - Procedure model and basic methods, techniques, and tools of usability engineering - Techniques to evaluate user interfaces <p>Tutorials accompany the lectures and deepen the gained knowledge from a practical perspective.</p>
Lehrform/SWS	Lecture (2 SWS) and exercise (2 SWS)
Arbeitsaufwand	180 hours, of which 56 hours are spent in class and 124 hours of self study.
Credits für diese	6

Einheit

Studien/ Prüfungsleistung	Exam: Written exam (90 minutes). Passing the tutorial is the admission requirement for the final written exam. The final grade is the grade of the written exam.
Voraussetzungen	None
Sprache	English
Häufigkeit des Angebots	Summer Term
Empfohlenes Semester	4
Pflicht/Wahlpflicht	Required elective

Vertiefungsmodul Interactive Systems 2

Studienprogramm/Verwendbarkeit
B. Sc. Informatik

Credits	6
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	1/18 (entspricht ca. 5,6%)
Modulnote	Prüfungsleistung der Lehrveranstaltung
Moduleile	Computer Graphics
Qualifikationsziele	Graduates of the course have a basic understanding of the design of graphical interactive systems and their implementation with OpenGL and shaders. They have in-depth knowledge of the rasterization pipeline and can apply and deploy them in different contexts.

Modulteil **Computer Graphics**

Lehrinhalte	The lecture provides an introduction to interactive computer graphics with OpenGL and shaders. The students learn about the path from the input data (geometric description of objects) to the pixel of the output image: <ul style="list-style-type: none"> - Preparation of data (transformation, projection, clipping) - Rasterization (scanline rendering, depth buffering) - Shading methods (Gourand shading, Phong shading) - Local vs. global illumination methods - Raytracing, radiosity, and image-based rendering - Texture mapping <p>Applications such as computer games, simulators, etc.</p>
Lehrform/SWS	Lecture (2 SWS) and exercise (2 SWS)
Arbeitsaufwand	180 hours, of which 56 hours are spent in class and 124 hours of self study, programming
Credits für diese Einheit	6
Studien/ Prüfungsleistung	Exam: written exam (60 min). Passing the tutorial is the admission requirement for the final written exam. The final grade is the grade of the written exam.
Voraussetzungen	Corresponding to the modules Informatics 1 and Systems 1: elementary programming knowledge. Knowledge of C++ or a different object oriented programming language and the willingness to learn C++.
Sprache	English
Häufigkeit des Angebots	Winter term
Empfohlenes Semester	5
Pflicht/Wahlpflicht	Required elective

Vertiefungsmodul Interactive Systems 3

Studienprogramm/Verwendbarkeit

B. Sc. Informatik

Credits	6
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	1/18 (entspricht ca. 5,6%)
Modulnote	Prüfungsleistung der Lehrveranstaltung
Moduleile	eine Lehrveranstaltung im Bereich „Interactive Systems“, z. B. Usability Engineering: Design, Usability Engineering: Evaluation
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse im Bereich „Interactive Systems“, z. B. in den Teilbereichen:</p> <p>Agile UX Design</p> <ul style="list-style-type: none"> - Students know the differences between usability and user experience and why both design goals are important qualities of modern user interfaces. - Students know the main characteristics of agile software development processes and how they are applied in UX design. - Students know how UX design activities are imbedded in agile software development lifecycles (e.g. user stories in sprints). - Students know the different steps of a typical UX lifecycle model (analyze, design, prototype, evaluate) and how they are related to each other. - Students know and can apply the different methods and techniques used in a typical UX lifecycle (e.g. contextual inquiry, user role models, task models, sketching, prototyping, inspection methods). - Students know how to structure and manage a typical UX design project. - Students can apply all the knowledge of this lecture designing user interfaces in medium size projects in small teams (e.g. app development for different application domains). <p>Research Methods in HCI:</p> <p>At the end of this lecture, students will know</p> <ul style="list-style-type: none"> - basic evaluation methods and techniques of interactive products with regards to usability and user experience - how to deduce change requirements and re-design recommendations - how to develop and define research questions and hypotheses in HCI - the crucial components of successful study designs - how to run experiments - the advantages and disadvantages of qualitative and quantitative data acquisition - how to analyze quantitative and qualitative data - pitfalls and receive tips for successful report writing

Modulteil Agile UX Design

Lehrinhalte	<p>This course is about an agile process for UX design, where UX is short for user experience, which includes usability, usefulness, emotional impact, and meaningfulness.</p> <p>We present a process, method, and technique approach to overall UX design based on the UX lifecycle. The basic UX lifecycle activities we will cover include</p>
--------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Understand Needs, Design Solutions, Prototype Candidates, and Evaluate UX. It is a goal of this course to help students realize that UX design is an ongoing process throughout the full product or system life cycle, and that developing the UX design is not something to be done at the last minute, when the "rest of the system" is finished.

The process, principles, and guidelines are universal and applicable to any kind of design that involves interaction between humans and non-human systems in the broadest sense. The material of this course applies not just to GUIs and the Web but to all kinds of interaction styles and devices, including ATMs, refrigerators, elevator buttons, road signs, ubiquitous computing, embedded computing, and everyday things.

Lehrform/SWS	Lecture (2 SWS) and exercise (2 SWS)
Arbeitsaufwand	180 hours, of which 56 hours are spent in class and 124 hours of self study
Credits für diese Einheit	6
Studien/ Prüfungsleistung	In-class exercises, exam and team project
Voraussetzungen	No official coursework is required as a prerequisite, but students should have substantial experience with computers, especially their interactive use, and an intense interest in making them easier to use. Some knowledge of software engineering fundamentals, gained either from coursework or from practice, would be useful but is not essential. We expect most students in this course to be from Computer Science and Human Factors Engineering. However, we do welcome the diversity of others (e.g., art and design, psychology, communications studies, technical writing, music, etc.). With a little effort in learning the technical aspects of processes, people in other majors will be able to participate and learn in this course.
Sprache	English
Häufigkeit des Angebots	Summer Term
Empfohlenes Semester	6
Pflicht/Wahlpflicht	Required elective

Modulteil Research Methods in HCI

Lehrinhalte	<p>Evaluation serves the purpose to recognize usability problems early in the development phase of interactive products and develop ideas for improvement. There is a broad spectrum of techniques and methods available (e.g. observation, usability tests, surveys, etc.), which differ in many terms, such as when to apply during the development process or whether to include end-users or experts and thereby provide results for different purposes.</p> <p>During the theoretical part of the lecture, students will learn about the different basic methods and techniques. This includes the design and conduction of interviews, focus groups, usability tests, and inspection methods.</p> <p>Another goal of the lecture is to guide students in conducting experimental user studies as advanced research methods. The lecture covers the whys and hows of conducting good experiments in Human-Computer Interaction (HCI) covering both quantitative and qualitative practices. Students will learn how to build on existing work in formulating their research questions and devising hypotheses. In addition, the lecture addresses how to perform the data collection and select analysis methods that provide evidence for conclusions. Also, students learn how</p>
--------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

to narrate findings and deal with alternative explanations for results. During the practical part of the lecture, students will work on a small project in groups. They will have to conduct a study and apply the learned methods to evaluate an interactive product. This allows them to gain first hands-on experiences and also use our usability lab.

Lehrform/SWS	Lecture (2 SWS) and exercise (2 SWS)
Arbeitsaufwand	180 hours, of which 56 hours are spent in class and 124 hours of self study
Credits für diese Einheit	6
Studien/ Prüfungsleistung	Written exam, in-class exercises, and team project
Voraussetzungen	No official coursework is required as a prerequisite, but students should have substantial experience with computers, especially their interactive use, and an intense interest in making them easier to use. We recommend students to be familiar with the contents of the course "Interactive Systems".
Sprache	English
Häufigkeit des Angebots	Winter Term
Empfohlenes Semester	5
Pflicht/Wahlpflicht	Required elective

Vertiefungsmodul Interactive Systems 4

Studienprogramm/Verwendbarkeit

B. Sc. Informatik

Credits	6
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	1/18 (entspricht ca. 5,6%)
Modulnote	Prüfungsleistung der Lehrveranstaltung
Modulteile	eine Lehrveranstaltung im Bereich „Interactive Systems“, z. B. Virtual and Augmented Reality, Immersive Analytics
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse im Bereich „Interactive Systems“, z. B. in den Teilbereichen:</p> <p>Virtual and Augmented Reality: Successful participants of the course are able to analyze and evaluate VR and AR systems. They have advanced programming skills to create environments that construct VR and AR scenes using OpenGL, Scenegraphs and related programming environments. They have a deep understanding of technology and problems of VR systems. They are able to discuss the formation of reality in a broader perspective.</p> <p>Immersive Analytics: The students know and understand current methods and tools in the area of Immersive Analytics. They are able to apply their knowledge in small projects.</p>

Modulteil **Virtual and Augmented Reality**

Lehrinhalte	<p>The course gives an introduction to virtual and augmented reality systems, their technology and programming. We will start with defining such systems, will go through the various systems for simulation, presentation and information, will speak about concepts for technology and what is needed to produce the illusion of reality. We will discuss augmented reality and its application in information technology. In the practical course work we will program a virtual reality system using the Oculus development system and construct VR scenes using Scenegraphs and other programing techniques.</p> <p>A second part of the course deals with the question of what reality is. We will discuss findings from psychology (perception), philosophy, sociology and other scientific fields to understand how reality is formed in our brain. We will see that it is absolutely not trivial to answer this question and we will discuss how modern VR and AR technology influences our perception of reality.</p>
Lehrform/SWS	Lecture (2 SWS) and exercise (2 SWS)
Arbeitsaufwand	180 hours, of which 56 hours are spent in class and 124 hours of self study
Credits für diese Einheit	6
Studien/ Prüfungsleistung	oral examination (20 min) or written test (90min) will be announced at the beginning of the course
Voraussetzungen	basic course in Computer Graphics, OpenGL programming skills.
Sprache	English

Häufigkeit des Angebots	Summer term
Empfohlenes Semester	6
Pflicht/Wahlpflicht	Required elective

Modulteil Immersive Analytics

Lehrinhalte In this course we will study, present and discuss articles concerning current methods and tools in the area of Immersive Analytics. Immersive Analytics is an emerging research thrust investigating how new interaction and display technologies can be used to support analytical reasoning and decision making. The aim is to provide multi-sensory interfaces that support collaboration and allow users to immerse themselves in their data in a way that supports real-world analytics tasks. Immersive Analytics builds on technologies such as large touch surfaces, immersive virtual and augmented reality environments, sensor devices and other, rapidly evolving, natural user interface devices.

Topics:

- Immersive Analytics
- Multisensory Immersive Analytics
- Interaction for Immersive Analytics
- Immersive Collaborative Analytics
- Immersive Human-Centered Computational Analytics
- Immersive Visual Data Stories
- Situated Analytics
- Immersive 3D Information Visualisation
- Design Framework for Immersive Analytics
- Immersive Analytics Applications

Exercises support the understanding of the topic. Hands-on exercises with different technologies (HMD such as Oculus Rift, Vive and Microsoft Hololens; 3D projection systems such as MiniCave/Cave and zSpace, large monitorwall and other technology), where you work on small projects, will complement the theoretical studies.

Lehrform/SWS	Lecture (2 SWS) + exercise (2 SWS) (in form of Directed Studies)
Arbeitsaufwand	180 hours, of which 56 hours are spent in class and 124 hours of self study
Credits für diese Einheit	6
Studien/ Prüfungsleistung	Active participation at the discussions, exercises and the hands-on project, oral (20 min) or written (60 min) exam at the end of the course.
Voraussetzungen	None
Sprache	English
Häufigkeit des Angebots	Summer term
Empfohlenes Semester	6
Pflicht/Wahlpflicht	Required elective

Schwerpunkt „Individuelle Vertiefung“

Im Vertiefungsbereich können auch vier frei wählbare vertiefende Lehrveranstaltungen aus dem entsprechenden Lehrangebot des Fachbereichs absolviert werden. Dazu gehören natürlich auch die vertiefenden Veranstaltungen der Schwerpunkte „Data Science“, „Visual Computing“ und „Interactive Systems“. Werden die vier vertiefenden Lehrveranstaltungen sowie das Seminar, das Bachelorprojekt und die Bachelorarbeit alle in einem einheitlichen Schwerpunkt absolviert, kann dieser Schwerpunkt auch nach Antrag an der StPA auf dem Zeugnis und der Urkunde vermerkt werden.

Vertiefungsmodul 1, 2, 3, 4

Studienprogramm/Verwendbarkeit

B. Sc. Informatik

Credits	6
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	1/18 (entspricht ca. 5,6%)
Modulnote	Prüfungsleistung der Lehrveranstaltung
Modulteile	Eine vertiefende Lehrveranstaltung, z. B. „Advanced Computer Networks“
Qualifikationsziele	<p>Advanced Computer Networks</p> <p>Students understand the structure of the Internet, both in terms of protocols, global and local connectivity, and devices. They know about layering and the functions of the different layers and can apply the four principles of Internetworking. They can explain why security is of utmost importance in the Internet.</p> <p>Students understand the functions of the application layer as well as the request-response principle and are able to apply the principles of client-server and peer-to-peer networking. They can decide between the multiple options for encoding data, messages, and data sections. They know about the importance of compatibility and extensibility and know how they can be applied. They understand the workings of the Web, Email, and the Domain Name System.</p> <p>Students understand the functions, duties, and mechanisms of the transport layer and know two ways of implementing reliable transport and their relative benefits. They understand how UDP and TCP work and how to deal with their limits.</p> <p>Students understand the function of the network layer. They know how a router works and can apply their know-how about datagram format, fragmentation, addressing, and Network Address Translation to real-world setups. They can explain how routers learn about the topology of the network and how they make their decisions.</p> <p>Students understand the function of the link layer. They know how wired and wireless LANs work and understand the protocols involved, their benefits and limitations. They can apply error detection and correction methods and understand the issues involving multiple access and how they can be resolved.</p>

Modulteil	Advanced Computer Networks
------------------	-----------------------------------

Lehrinhalte	- Packet-Switched Networks
--------------------	----------------------------

-
- ISO Layer Model
 - Wired Networks
 - Wireless Networks
 - Security in Computer Networks
 - SSL / TLS

Lehrform/SWS	Vorlesung (2 SWS) und Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	180 hours, of which 56 hours are spent in class and 124 hours of self study
Credits für diese Einheit	6
Studien/ Prüfungsleistung	Written exam
Voraussetzungen	Rechnersysteme und -netze (Computer Systems and Networks) Algorithmen und Datenstrukturen (Algorithms and Data Structures)
Sprache	English
Häufigkeit des Angebots	Summer Term
Empfohlenes Semester	4-6
Pflicht/Wahlpflicht	Required elective

Vorbereitung der Abschlussprüfung

Vertiefungsmodul „Vorbereitung der Abschlussprüfung“

Studienprogramm/Verwendbarkeit

B. Sc. Informatik

Credits 12

Dauer ein Semester

Anteil des Moduls an der Gesamtnote 1/9 (entspricht ca. 11,1%)

Modulnote Prüfungsleistung der jeweiligen Veranstaltung gewichtet nach ECTS-Credits

Moduleile

- Seminar
- Bachelor-Projekt

Qualifikationsziele Dieses Modul bereitet die Studierenden auf das Verfassen der Bachelor-Arbeit und das Kolloquium vor. Sie lernen, sich ein Thema selbst zu erarbeiten und die Ergebnisse in geeigneter Form dazulegen. In Detail sind die Qualifikationsziele für das Seminar und das Bachelor-Projekt folgende:

Seminar:

Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, eigenständig eine wissenschaftliche Präsentation auszuarbeiten, vorzutragen und Fragen zu beantworten. Sie haben ein grundlegendes Verständnis über das wissenschaftliche Arbeiten und das Verfassen von wissenschaftlichen Veröffentlichungen inklusive des richtigen Umgangs mit Literatur. Sie können das Thema der Präsentation in einer schriftlichen Ausarbeitung nach wissenschaftlichen Standards darlegen.

Bachelor-Projekt:

Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, unter Anleitung grundlegende wissenschaftliche Arbeit zu verrichten, wie z. B.:

- Literaturrecherche und systematisches Lesen von Literatur
- Analyse und Vergleich von Forschungsansätzen und -ergebnissen
- Entwicklung eigener Forschungsansätze
- Projektmanagement
- Design und Implementation von neuen Methoden oder Systemen
- Evaluationen dieser Methoden und Systeme
- Schreiben wissenschaftlicher Arbeiten
- Präsentieren ihrer Forschung
- Beantworten von Fragen und Führen von Diskussionen über ihre Arbeit.

Moduleil

Seminar

Lehrinhalte

Im Seminar wird unter Anleitung ein wissenschaftlicher Vortrag über ein gegebenes Thema vorbereitet und gehalten. Von den Teilnehmerinnen und Teilnehmern des Seminars werden Fragen gestellt. Darüber hinaus wird eine schriftliche Arbeit, z. B. in Form einer schriftlichen Ausarbeitung des Vortrags, verlangt. Dazu erhalten die Studierenden Anleitung im wissenschaftlichen Schreiben und üben Literaturarbeit.

Seminare werden von allen Arbeitsgruppen des Fachbereichs angeboten. Die Themen stammen beispielhaft aus den Bereichen:

- Algorithmik
- Bioinformatik

- Computergrafik und Medieninformatik
- Datenbanksysteme
- Datenanalyse und -visualisierung
- Data Mining
- Formale Grundlagen
- Mensch-Computer-Interaktion
- Multimedia Signalverarbeitung
- Analyse sozialer Netzwerke
- Software Engineering
- Visual Analytics
- Verteilte Systeme

Lehrform/SWS	Seminar (2 SWS)
Arbeitsaufwand	90 Stunden, davon 28 Stunden Präsenz- und 62 Stunden Eigenstudium.
Credits für diese Einheit	3
Studien/ Prüfungsleistung	Wird von der jeweiligen Seminarleitung festgelegt, dabei mindestens ein Vortrag und eine schriftliche Ausarbeitung des Vortrags.
Voraussetzungen	In der Regel ein bis zwei der relevanten Vorlesungen aus dem Basis- und/oder Vertiefungsbereich. Ein Seminar kann begleitend zu einem Bachelor- oder Masterprojekt angeboten werden.
Sprache	Deutsch oder Englisch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester/Sommersemester
Empfohlenes Semester	5
Pflicht/Wahlpflicht	Pflichtveranstaltung

Modulteil Bachelor-Projekt

Lehrinhalte	Das Projekt bereitet auf das Schreiben der Bachelorarbeit vor. Dazu arbeiten sich die Studierenden eigenständig unter Anleitung in das Themengebiet der Bachelorarbeit ein, z. B. durch Literaturrecherche, Evaluation bestehender Systeme oder eigener Implementationen. Projekte werden von allen Arbeitsgruppen des Fachbereichs angeboten.
Lehrform/SWS	Individuelle Projektarbeit
Arbeitsaufwand	270 Stunden
Credits für diese Einheit	9
Studien/ Prüfungsleistung	Wird von der jeweiligen Seminarleitung festgelegt.
Voraussetzungen	Vorlesungen des Pflichtbereiches, gegebenenfalls Vertiefungsvorlesungen im entsprechenden Bereich.
Sprache	Deutsch oder Englisch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester/Sommersemester
Empfohlenes Se-	5

mester

Pflicht/Wahlpflicht Pflichtveranstaltung

Abschlussbereich

Modul Abschlussprüfung

Studienprogramm/Verwendbarkeit

B. Ed. [Fach Informatik]

Credits	15
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	1/3 (entspricht ca. 33%)
Modulnote	Prüfungsleistung der jeweiligen Veranstaltung gewichtet nach ECTS-Credits
Moduleile	<ul style="list-style-type: none"> - Bachelor-Arbeit - Bachelor-Kolloquium
Qualifikationsziele	Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, eine umfangreichere Aufgabe aus der Informatik innerhalb der vorgegebenen Zeit fachgerecht und nach wissenschaftlichen Grundsätzen zu bearbeiten und das Vorgehen in einer schriftlichen Ausarbeitung geeignet darzustellen. Sie können ihre Arbeit in einem Vortrag präsentieren und Fragen zu Inhalten der Bachelor-Arbeit und damit im Zusammenhang stehende Fragen des Themengebiets beantworten.

Modulteil Bachelor-Arbeit

Lehrinhalte	<p>In der Bachelor-Arbeit setzen sich die Studierenden selbstständig mit einem Thema aus der Informatik oder Informationswissenschaft auseinander. Die Themen stammen beispielhaft aus den Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Algorithmen - Bioinformatik - Computergrafik und Medieninformatik - Datenbanksysteme - Datenanalyse und -visualisierung - Data Mining - Formale Grundlagen - Mensch-Computer-Interaktion - Multimedia Signalverarbeitung - Software Engineering - Visual Analytics - Verteilte Systeme <p>Je nach gewähltem Bereich und Thema vollbringen die Studierenden unterschiedliche Leistungen zur Bearbeitung des Themas, z. B. eigenständige Literaturrecherche, Evaluation von bestehenden Modellen, eigene Programmierarbeiten usw.</p>
Lehrform/SWS	Selbststudium
Arbeitsaufwand	360 Stunden
Credits für diese Einheit	12
Studien-/Prüfungsleistung	Verfassen einer Bachelor-Arbeit
Voraussetzungen	Zur Bachelor-Arbeit kann nur zugelassen werden, wer:

- alle erforderlichen Prüfungsleistungen des Basisbereichs und das Vertiefungsmodul „Vorbereitung der Abschlussprüfung“ bestanden hat,
- das Mentorengespräch nachweist,
- seit mindestens einem Semester an der Universität Konstanz immatrikuliert ist.

Sprache	Deutsch oder Englisch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester/Sommersemester
Empfohlenes Semester	6
Pflicht/Wahlpflicht	Pflichtveranstaltung

Modulteil Bachelor-Kolloquium

Lehrinhalte	Das Kolloquium über die Bachelor-Arbeit ist eine mündliche Prüfung über die Inhalte der Bachelor-Arbeit und damit im Zusammenhang stehende Fragen des Themengebiets. Es dauert etwa eine Stunde und beginnt mit einem höchstens 40-minütigen Vortrag der Kandidatin/des Kandidaten über die wesentlichen Ergebnisse der Bachelor-Arbeit.
Lehrform/SWS	Selbststudium
Arbeitsaufwand	90 Stunden
Credits für diese Einheit	3
Studien-/Prüfungsleistung	Mündliche Prüfung
Voraussetzungen	Zum Kolloquium über die Bachelor-Arbeit kann nur zugelassen werden, wer <ul style="list-style-type: none">- die Bachelor-Arbeit eingereicht hat und- alle erforderlichen studienbegleitenden Prüfungs- und Studienleistungen bestanden hat und diese im Prüfungsverwaltungssystem verbucht sind.
Sprache	Deutsch oder Englisch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester/Sommersemester
Empfohlenes Semester	6
Pflicht/Wahlpflicht	Pflichtveranstaltung

Ergänzungsbereich

Ergänzungsmodul Schlüsselqualifikationen

Studienprogramm/Verwendbarkeit

B. Sc. Informatik

Credits

6-9

Dauer

variabel

Anteil des Moduls an der Gesamtnote

Geht nicht in die Gesamtnote ein

Modulnote

Ohne Note

Moduleile

- Schlüsselqualifikation Schreiben
- Weitere Schlüsselqualifikationen des Fachbereichs, des Zentrums für Schlüsselqualifikationen, des Sprachlehrinstituts oder des International Office, z. B. „Schlüsselkompetenzen der Informatik“, „TutorInnen-Training für den Fachbereich Informatik und Informationswissenschaft“

Qualifikationsziele

Im Ergänzungsmodul Schlüsselqualifikationen erwerben die Studierende Fähigkeiten und Kenntnisse, die für das Studium oder den späteren Beruf als Informatiker oder Informatikerin hilfreich sind, z. B.

Schlüsselqualifikation Schreiben:

- The students gain an overview of tools and tasks a computer scientist should be familiar with.
- They have the ability to search and understand computer science literature and to produce effective written and oral presentations.
- They know about undergraduate responsibilities and standards in scientific writing.

Schlüsselkompetenzen der Informatik:

- Die Studierenden sind in der Lage, Abschlussarbeiten oder Übungsabgaben mit Hilfe von LaTeX zu erstellen.
- Die Studierenden lernen effizientes Arbeiten mit Hilfe der Shell und regulären Ausdrücken.
- Die Studierenden verstehen die grundlegende Datenstrukturen der Skriptsprache R und können damit einfache statistische Berechnungen durchführen.

TutorInnen-Training für den Fachbereich Informatik und Informationswissenschaft:

Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, Tutorien im Fachbereich Informatik nach didaktischen Kriterien vorzubereiten, durchzuführen und zu reflektieren.

Moduleil

Schlüsselqualifikation Schreiben

Lehrinhalte

This course offers an introduction into scientific practices for students, especially targeted at the subject of computer science. The main goal is to aid students face the challenges of undergraduate studies and research.

We will discuss a broad spectrum of questions:

- What is expected of a student and how to meet these expectations?
- Which tools and tasks should you be comfortable with?
- How to find and read computer science literature?
- How to write theses?
- What is plagiarism and how to avoid it?
- How to design good diagrams?
- How to prepare effective oral presentations?
- How to perform experiments in computer science?

Lehrform/SWS	Seminar (2 SWS)
Arbeitsaufwand	90 hours, of which 28 hours are spent in class and 62 hours of self study
Credits für diese Einheit	3
Studien/ Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none">- Active participation- homework assignments- written report
Voraussetzungen	Bachelor students after passing the "Orientierungsprüfung". Ideally, Scientific practices should be attended in parallel to the seminar.
Sprache	English
Häufigkeit des Angebots	Winter term/Summer term
Empfohlenes Semester	5
Pflicht/Wahlpflicht	Required

Modulteil

Schlüsselkompetenzen der Informatik

Lehrinhalte	Einführung in die Textverarbeitung mit LATEX, Einführung in Unix sowie ein Überblick über gängige Tools und Editoren: <ul style="list-style-type: none">- Unix-artige Umgebung und die Shell- Subversion- Umgang mit der Shell, z. B. GNU coreutils- Textverarbeitung mit LATEX R Scripting Language
Lehrform/SWS	Vorlesung (2 SWS) und Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	90 Stunden, davon 56 Stunden Präsenz- und 34 Stunden Eigenstudium.
Credits für diese Einheit	3
Studien/ Prüfungsleistung	Regelmäßige Abgabe der Übungen während des Semesters.
Voraussetzungen	keine
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester/Sommersemester
Empfohlenes Semester	1
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflichtveranstaltung

Modulteil

TutorInnen-Training für den Fachbereich Informatik und Informationswissenschaft

Lehrinhalte	<p>Als studentische/r TutorIn übernehmen Sie bei der Leitung von Übungsgruppen bzw. Tutorien eine wichtige Aufgabe in der Hochschullehre. Hierbei trägt nicht nur Ihr Fachwissen zum Erfolg bei, sondern auch Ihre didaktische und soziale Qualifikation. Eine gezielte Vorbereitung ist dabei nicht nur zu Beginn Ihrer Lehrtätigkeit hilfreich, auch erfahrene TutorInnen profitieren von der Schulung.</p> <p>Inhalt der Veranstaltung sind unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none">- Ihre Rolle und Aufgaben als TutorIn- Grundlagen des Lehrens und Lernens- Strukturierung von Lerninhalten- Einsatz von Medien- Sozialformen in der Lehre- Studierende motivieren und aktivieren- Umgang mit schwierigen Situationen- (Selbst-)Reflexion <p>Feedback geben</p>
Lehrform/SWS	Seminar (2 SWS)
Arbeitsaufwand	90 Stunden, davon 28 Stunden Präsenz- und 62 Stunden Eigenstudium.
Credits für diese Einheit	3
Studien/ Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none">- aktive und regelmäßige Teilnahme (Auftaktworkshop + drei 3-Stunden-Blocktermine)- Teilnahme an der kollegialen Hospitation- schriftliche Reflexion
Voraussetzungen	Um am TutorInnen-Training teilzunehmen, sollten Sie aktuell oder im folgenden Semester als Tutor oder Tutorin am Fachbereich Informatik und Informationswissenschaft aktiv sein.
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Empfohlenes Semester	variabel
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflichtveranstaltung

Ergänzungsmodul fachfremde Veranstaltungen

Studienprogramm/Verwendbarkeit
B. Sc. Informatik

Credits 12-15

Dauer variabel

Anteil des Moduls an der Gesamtnote Geht nicht in die Gesamtnote ein

Modulnote Ohne Note

Modulteile In diesem Modul sind fachfremde Lehrveranstaltungen aus dem Angebot anderer Fachbereiche der Universität Konstanz zu absolvieren. Informatiknahe Veranstaltungen anderer Fachbereiche können nur nach Genehmigung durch den Ständigen Prüfungsausschuss anerkannt werden.

Qualifikationsziele Durch den Besuch von fachfremden Lehrveranstaltungen erwerben die Absolventinnen und Absolventen über das Fach Informatik hinaus gehende Kenntnisse und Schlüsselqualifikationen und schulen ihr Denken in fachübergreifenden Zusammenhängen.

Zusatzangebot „Individualisierte Studieneingangsphase“

Der Studiengang bietet eine „Individualisierte Studieneingangsphase“ für einen erleichterten Studieneinstieg an. Studierende, die an der Individualisierten Studieneingangsphase teilnehmen, absolvieren in den ersten drei Semestern eine reduzierte Anzahl der regulären Lehrveranstaltungen. Zusätzlich belegen sie unterstützende Veranstaltungen in den Bereichen Mathematik und/oder Programmieren. Bei einer Teilnahme an der Individualisierten Studieneingangsphase verlängert sich das Studium um ein Semester.

Individualisierte Studieneingangsphase

Studienprogramm/Verwendbarkeit

B. Sc. Informatik

Credits	mindestens 15
Dauer	drei Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	Geht nicht in die Gesamtnote ein
Modulnote	ohne Note
Moduleile	Mindestens fünf Veranstaltungen, davon ein Kompaktkurs Mathematik verpflichtend, aus folgenden Veranstaltungen: <ul style="list-style-type: none">- Zusatzübung Programmieren- Programmierwerkstatt 1- Programmierwerkstatt 2- Kompaktkurs Mathematik 1- Kompaktkurs Mathematik 2- Zusatzübung Diskrete Mathematik- Mathematikwerkstatt- Schlüsselkompetenzen der Informatik
Qualifikationsziele	Die Zusatzangebote der Individualisierten Studieneingangsphase unterstützen Studierende gezielt beim Studieneinstieg.

Der Aufbau des Bachelorstudiengangs Informatik - Musterstudienplan Start Wintersemester

Semester	Informatik und Programmierung	Mathematik und Theorie	Systeme	Individualisierte Studieneingangsphase	Vertiefungs- & Abschlussbereich	Ergänzungsbereich**	ECTS
1	Informatik 1:* Konzepte der Informatik; Programmierskurs 1 12 ECTS		Systeme 1:* Rechnersysteme und -netze 6 ECTS	Angebote im Umfang von 6-9 ECTS			24-27
2	Informatik 2: Algorithmen und Daten- strukturen; Programmierskurs 2 12 ECTS		Systeme 2:* Datenbanksysteme 9 ECTS	Angebote im Umfang von 3-6 ECTS			24-27
3	Informatik 3: Konzepte der Programmierung; Programmierskurs 3 12 ECTS	Mathematik 1: Diskrete Mathematik und Logik 9 ECTS		Angebote im Umfang von 3-6 ECTS		Schlüsselqualifikation 3 ECTS	27-30
4	Informatik 4: Software Engineering; Software Projekt 12 ECTS	Mathematik 2: Analysis und Lineare Algebra 9 ECTS			Vertiefungsmodul 1 6 ECTS	Fachfremde Lehrveranstaltung oder Schlüsselqualifikation 3 ECTS	30
5		Mathematik 3: Datenmathematik 9 ECTS	Systeme 3: Betriebssysteme 9 ECTS		Vertiefungsmodul 2 6 ECTS Vertiefungsmodul 3 6 ECTS		30
6		Theorie: Theoretische Grundlagen der Informatik 9 ECTS			Seminar 3 ECTS Bachelor-Projekt 9 ECTS Vertiefungsmodul 4 6 ECTS	Schlüsselqualifikation Schreiben 3 ECTS	30
7					Bachelor-Arbeit und Kolloquium 15 ECTS	Fachfremde Lehrveranstaltungen oder Schlüsselqualifikation 12 ECTS	27
Gesamt	48	36	24	15	51	21	180+15

* Veranstaltungen sind Teil der Orientierungsprüfung. Dafür muss das Modul Informatik 1 und entweder Systeme 1 oder Systeme 2 bestanden werden.

** Im Ergänzungsbereich müssen in Schlüsselqualifikations-Lehrveranstaltungen insgesamt 6-9 Credits (davon 3 Credits in der Schlüsselqualifikation Schreiben) und in fachfremden Lehrveranstaltungen insgesamt 12-15 Credits erworben werden.

Der Aufbau des Bachelorstudiengangs Informatik - Musterstudienplan Start Sommersemester

Semester	Informatik und Programmierung	Mathematik und Theorie	Systeme	Individualisierte Studieneingangsphase	Vertiefungs- & Abschlussbereich	Ergänzungsbereich**	ECTS
1	Informatik 1:* Konzepte der Informatik; Programmierkurs 1 12 ECTS		Systeme 2:* Datenbanksysteme 9 ECTS	Angebote im Umfang von 6-9 ECTS			27-30
2		Mathematik 1: Diskrete Mathematik und Logik 9 ECTS	Systeme 1:* Rechnersysteme und -netze 6 ECTS	Angebote im Umfang von 3-6 ECTS		Schlüsselqualifikation 3 ECTS	21-24
3	Informatik 2: Algorithmen und Datenstrukturen; Programmierkurs 2 12 ECTS	Mathematik 2: Analysis und Lineare Algebra 9 ECTS		Angebote im Umfang von 3 ECTS		Fachfremde Lehrveranstaltung oder Schlüsselqualifikation 3 ECTS	27
4	Informatik 3: Konzepte der Programmierung; Programmierkurs 3 12 ECTS	Mathematik 3: Datenmathematik 9 ECTS	Systeme 3: Betriebssysteme 9 ECTS				30
5	Informatik 4: Software Engineering; Software Projekt 12 ECTS	Theorie: Theoretische Grundlagen der Informatik 9 ECTS			Vertiefungsmodul 1 6 ECTS	Fachfremde Lehrveranstaltung oder Schlüsselqualifikation 3 ECTS	30
6					Vertiefungsmodul 2 6 ECTS Vertiefungsmodul 3 6 ECTS Seminar 3 ECTS Bachelor-Projekt 9 ECTS	Schlüsselqualifikation Schreiben 3 ECTS Fachfremde Lehrveranstaltung 3 ECTS	30
7					Vertiefungsmodul 4 6 ECTS Bachelor-Arbeit und Kolloquium 15 ECTS	Fachfremde Lehrveranstaltungen oder Schlüsselqualifikation 6 ECTS	27
Gesamt	48	36	24	15	51	21	180+15

* Veranstaltungen sind Teil der Orientierungsprüfung. Dafür muss das Modul Informatik 1 und entweder Systeme 1 oder Systeme 2 bestanden werden.

** Im Ergänzungsbereich müssen in Schlüsselqualifikations-Lehrveranstaltungen insgesamt 6-9 Credits (davon 3 Credits in der Schlüsselqualifikation Schreiben) und in fachfremden Lehrveranstaltungen insgesamt 12-15 Credits erworben werden.