



Informatik

B.Ed.

Modulhandbuch

Stand: Februar 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

Qualifikationsziele	3
Beschreibung der Pflichtmodule	5
Modul Informatik 1	5
Konzepte der Informatik	5
Programmierkurs 1 (imperative Sprache)	6
Modul Informatik 2	7
Algorithmen und Datenstrukturen	7
Programmierkurs 2 (fortgeschrittene imperative Sprache)	8
Modul Software Engineering	9
Modul Systeme 1 und Informatik und Gesellschaft	10
Rechnersysteme und -netze	10
Informatik und Gesellschaft	11
Modul Systeme 2	12
Datenbanksysteme	12
Modul Mathematik 1	14
Diskrete Mathematik und Logik	14
Modul Mathematik 2	15
Analysis und Lineare Algebra	15
Beschreibung der Flexibilisierungsmodule	16
Flexibilisierungsmodul 1 Theoretische Informatik	16
Theoretische Grundlagen der Informatik	16
Flexibilisierungsmodul 2 Individuelle Vertiefung	18
Interactive Systems	19
Data Visualization: Basic Concepts	19
Computergrafik	20
Data Mining: Basic Concepts	21
Seminar	21
Beschreibung des Abschlussmoduls	23
Bachelorarbeit	23
Beschreibung des Fachdidaktikmoduls	24
Fachdidaktik 1: Einführung	24

Studienablaufplan	25
Studienablaufplan mit Individualisierter Studieneingangsphase	26

Qualifikationsziele

Bachelor of Education

Das Studium Bachelor of Education – Lehramt Gymnasium an der Universität Konstanz legt die Grundlagen für den Wechsel in das Masterstudium als Voraussetzung für das spätere Referendariat und für den anschließenden Lehrberuf. Die Studierenden erwerben fachspezifisches Überblickswissen über Grundlagen ihrer Hauptfächer sowie deren Fachdidaktiken. Zugleich werden sie in die zentralen Begriffe und Theorien der Bildungswissenschaften eingeführt. Der Fokus liegt dabei auf Lehren und Lernen sowie auf dem Professionsverständnis des Berufs Lehrerin/Lehrer am Gymnasium bzw. an einer gymnasialen Oberstufe. Sie sind in der Lage, dieses Professionsverständnis im Orientierungspraktikum zu reflektieren, indem sie den Wechsel von der einstigen Rolle als Schülerin oder Schüler hin zu einem umfassenden Blick auf die Schule als Gesamtsystem vollziehen. Die Studierenden erkennen, dass die fachliche Qualifikation für das Lehramt darauf beruht, dass Fachwissenschaft, Fachdidaktik und Bildungswissenschaften in ihren wechselseitigen Bezügen erfasst und angewandt werden können. Sie erwerben die notwendigen Voraussetzungen, um im anschließenden Masterstudium die Fähigkeit zu erzieherischem Wirken, zu fachlicher Vermittlung, zu professionsbezogener Reflexion und Methodenbewusstsein qualifiziert auszubilden und anzuwenden. Sie erwerben zudem in den Hauptfächern die theoretischen und methodischen Grundlagen wissenschaftlichen und fachdidaktischen Arbeitens.

Fachwissenschaftliche Qualifikationsziele

Der grundständige Studiengang Bachelor of Education (B.Ed.) Informatik vermittelt ein breites Spektrum an Fachwissen als Grundlage für den Wechsel in das Masterstudium. Ziel des Studiengangs ist die Vermittlung der grundlegenden Methoden der angewandten Informatik mit einer soliden theoretischen und mathematischen Kompetenz. Der Studiengang orientiert sich dabei eng an den Vorgaben der Anlage 2 der Rahmenvorgabenverordnung-KM zum Kompetenzprofil Informatik. Diese definiert die Qualifikationsziele für Absolventinnen und Absolventen folgendermaßen:

Sie

- können informatische Sachverhalte in verschiedenen Anwendungsbezügen und Sachzusammenhängen sowie gesellschaftliche Auswirkungen erfassen, bewerten und erklären.
- können Realsituationen analysieren und strukturieren, um diese der Verarbeitung mit Methoden der Informatik zugänglich zu machen.
- können informatikspezifische Inhaltskonzepte und Prozesskonzepte auf andere Anwendungsfelder übertragen und ihre erworbenen informatischen Kompetenzen in außerinformatischen Kontexten nutzen.
- können die Langlebigkeit und Übertragbarkeit zentraler informatischer Fachkonzepte beurteilen.
- kennen die verschiedenen Sicht- und Arbeitsweisen der Informatik von ingenieurmäßigen Zugängen wie Analysieren und Konstruieren über mathematische Verfahren zur Erkenntnisgewinnung wie Formalisieren und Beweisen bis hin zu gesellschaftswissenschaftlichen und empirischen Methoden wie Experimentieren und Simulieren.

- können informatische Konzepte wie Datenmodellierung und -strukturierung bei der Nutzung von Standardanwendungen (Text-, Bild-, Audio-, Videoeditoren, Tabellenkalkulation) vermitteln.
- können Informatik als Disziplin charakterisieren und die Funktion und das Bild der Informatik beziehungsweise der informatischen Bildung in der Gesellschaft reflektieren.
- können aktuelle Entwicklungstendenzen zur Schulinformatik reflektieren und eine kritische Offenheit bezüglich neuer Entwicklungen der Informatik vertreten.
- können Bezüge zwischen ihrem Fachwissen und der Schulinformatik herstellen.

Allgemeine fachdidaktische Qualifikationsziele

Die Studierenden lernen die Fachdidaktik als Wissenschaftsdisziplin mit ihren Arbeits- und Forschungsfeldern Theorie, Empirie und Pragmatik kennen. Dabei verstehen sie, dass die Fachdidaktik als Integrationswissenschaft zwischen der Fachwissenschaft und der Bildungswissenschaft vermittelt, um den Fachunterricht fachlich und pädagogisch-didaktisch sinnvoll zu gestalten wie auch die Ergebnisse des Unterrichts zu reflektieren und optimieren.

Bildungswissenschaftlichen Qualifikationsziele

Die bildungswissenschaftlichen Qualifikationsziele sind im Modulhandbuch Bildungswissenschaft B.Ed. ausgeführt.

Beschreibung der Pflichtmodule

Modul Informatik 1

B.Ed. Informatik

Credits	12
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	kann je nach Verteilung der Flexibilisierungsmodule und der Abschlussarbeit auf die Fächer variieren
Modulnote	Klausurnote Konzepte der Informatik
Modulteile	<ul style="list-style-type: none"> • Konzepte der Informatik (V+Ü) • Programmierkurs 1 (imperative Sprache)
Qualifikationsziele	Die Absolventinnen und Absolventen kennen und verstehen die Grundlagen der Informationscodierung, -speicherung und -verarbeitung. Die Absolventinnen und Absolventen haben ein grundlegendes Verständnis der imperativen und objekt-orientierten 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 Präsenzstudium 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

- 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 Auswahlbefehlen
- Angewandte Programmierung: Programmqualität, Dokumentation und Testen von Programmen

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

Arbeitsaufwand 180 Stunden, davon 56 Stunden Präsenzstudium und 124 Stunden Eigenstudium.

Credits für diese Einheit 6

Studien/ Prüfungsleistung unbenotete Studienleistung (>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

Modul Informatik 2

B.Ed. Informatik

Credits	12
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	kann je nach Verteilung der Flexibilisierungsmodule und der Abschlussarbeit auf die Fächer variieren
Modulnote	Klausurnote Algorithmen und Datenstrukturen
Modulteile	<ul style="list-style-type: none"> • Algorithmen und Datenstrukturen (V+Ü) • Programmierkurs 2 (fortgeschrittene imperative Sprache)
Qualifikationsziele	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. Sie 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 Präsenzstudium 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	empfohlen: Informatik 1
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Empfohlenes Semester	4
Pflicht/Wahlpflicht	Pflichtveranstaltung

Modulteil	Programmierkurs 2 (fortgeschrittene imperative Sprache)
Lehrinhalte	siehe oben „Algorithmen und Datenstrukturen“
Lehrform/SWS	Vorlesung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	90 Stunden, davon 28 Stunden Präsenzstudium und 62 Stunden Eigenstudium.
Credits für diese Einheit	3
Studien/ Prüfungsleistung	schriftliche Prüfung, siehe „Algorithmen und Datenstrukturen“
Voraussetzungen	empfohlen: gleichzeitiger Besuch von „Algorithmen und Datenstrukturen“
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Empfohlenes Semester	4
Pflicht/Wahlpflicht	Pflichtveranstaltung

Modul Software Engineering

B.Ed. Informatik

Credits	6
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	kann je nach Verteilung der Flexibilisierungsmodule und der Abschlussarbeit auf die Fächer variieren
Qualifikationsziele	Die Absolventinnen und Absolventen werden in die Lage versetzt, Software-Entwicklungsmethoden zu bewerten, ihren Einsatz zu strukturieren, und selbst Software-Entwicklungsprojekte zu leiten.
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 Präsenzstudium und 96 Stunden Eigenstudium.
Studien/ Prüfungsleistung	<ul style="list-style-type: none"> - Klausur, 90 Minuten, plus Studienleistungen. 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 Semester	6
Pflicht/Wahlpflicht	Pflichtveranstaltung

Modul Systeme 1 und Informatik und Gesellschaft

B.Ed. Informatik

Credits	7
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	kann je nach Verteilung der Flexibilisierungsmodule und der Abschlussarbeit auf die Fächer variieren
Modulnote	Klausurnote Rechnersysteme und -netze und Vortragsnote Informatik und Gesellschaft gewichtet nach ECTS-Credits
Moduleile	<ul style="list-style-type: none"> • Rechnersysteme und -netze (V+Ü) • Informatik und Gesellschaft (Blockkurs)
Qualifikationsziele	<p>Rechnersysteme und -netze: 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 können die Absolventinnen und Absolventen 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.</p> <p>Informatik und Gesellschaft: Die Absolventinnen und Absolventen kennen die bildungsplanrelevanten Inhalte des Themenfeldes „Informatik und Gesellschaft“ und Konzepte für deren Vermittlung.</p>

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"> - 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.
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Empfohlenes Semester	3
Pflicht/Wahlpflicht	Pflichtveranstaltung

Modulteil	Informatik und Gesellschaft
Lehrinhalte	<p>Inhalte sind weitestgehend die Themen aus der Leitidee „Informatik und Gesellschaft“ gemäß der Bildungsstandards für das Fach Informatik an Gymnasien in Baden-Württemberg mit Focus auf deren Vermittlung.</p> <p>Dazu gehören unter anderem:</p> <ul style="list-style-type: none">- Datensicherheit und Datenschutz- geistiges Eigentum- Spuren im Netz- Wirtschaftliche und soziale Folgen durch den Einsatz von Informatiksystemen- Differenzierung und Umgang mit Heterogenität im Fach Informatik
Lehrform/SWS	Vorlesung (1 SWS)
Arbeitsaufwand	30 Stunden, davon 14 Stunden Präsenzstudium und 16 Stunden Eigenstudium.
Credits für diese Einheit	1
Studien/ Prüfungsleistung	benoteter Vortrag
Voraussetzungen	keine
Sprache	Deutsch und ggf. fachbezogene Fremdsprache
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Empfohlenes Semester	3
Pflicht/Wahlpflicht	Pflichtveranstaltung

Modul Systeme 2

B.Ed. Informatik

Credits	9
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	kann je nach Verteilung der Flexibilisierungsmodule und der Abschlussarbeit auf die Fächer variieren
Qualifikationsziele	Absolventinnen und Absolventen des Kurses haben 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.

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 Präsenzstudium und 186 Stunden Eigenstudium.
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

Modul Mathematik 1

B.Ed. Informatik

Credits	9
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	kann je nach Verteilung der Flexibilisierungsmodule und der Abschlussarbeit auf die Fächer variieren
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.

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 Präsenzstudium und 186 Stunden Eigenstudium.
Studien/ Prüfungsleistung	Mindestens 50% der Gesamtpunktzahl aus den wöchentlichen Übungsblättern für die Klausurzulassung (Studienleistung); erfolgreiche Klausurteilnahme bei Klausurzulassung (Prüfungsleistung)
Voraussetzungen	Keine; Teilnahme am Brückenkurs Mathematik für Informatiker empfehlenswert
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Empfohlenes Semester	3
Pflicht/Wahlpflicht	Pflichtveranstaltung

Modul Mathematik 2**B.Ed. Informatik**

Credits	9
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	kann je nach Verteilung der Flexibilisierungsmodule und der Abschlussarbeit auf die Fächer variieren
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 konzeptionelles und operationales Verständnis von Begriffen, Resultaten und Techniken im Umgang mit analytischen, linear-algebraischen und vektoranalytischen Fragestellungen.

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 - Lineare Abbildungen - Eigenräume - Vektoranalysis
Lehrform/SWS	Vorlesung (4 SWS) und Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	270 Stunden, davon 84 Stunden Präsenzstudium und 186 Stunden Eigenstudium.
Credits für diese Einheit	9
Studien/ Prüfungsleistung	Mindestens 50% der Gesamtpunktzahl aus den wöchentlichen Übungsblättern für die Klausurzulassung (Studienleistung); erfolgreiche Klausurteilnahme bei Klausurzulassung (Prüfungsleistung).
Voraussetzungen	Kompaktkurs Mathematik 1 oder Brückenkurs Mathematik für Informatiker; Diskrete Mathematik und Logik empfehlenswert
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Sommersemester
Empfohlenes Semester	4
Pflicht/Wahlpflicht	Pflichtveranstaltung

Beschreibung der Flexibilisierungsmodule

Abhängig vom gewählten Studienmodell sind im Lehramtsstudiengang Gymnasium im Hauptfach Informatik gegebenenfalls zusätzlich ein oder zwei Flexibilisierungsmodule im Umfang von je 9 Credits zu belegen. Insgesamt (Bachelor- und Masterphase zusammengerechnet) müssen im Fach Informatik im Lehramtsstudium Gymnasium 94 Credits in fachwissenschaftlichen Modulen erworben werden (64 Credits in Pflichtmodulen im Bachelorstudium, 18 Credits in den beiden Flexibilisierungsmodulen und 12 Credits in Wahlmodulen im Masterstudium).

Flexibilisierungsmodul 1 Theoretische Informatik

B.Ed. Informatik

Credits	9
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	kann je nach Verteilung der Flexibilisierungsmodule und der Abschlussarbeit auf die Fächer variieren
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.

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 Präsenzstudium und 186 Stunden Eigenstudium.
Studien/ Prüfungsleistung	Voraussetzung zur Zulassung zur Klausur: Regelmäßige und erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben. Erreichen von 60% der Punkte aus den Übungsaufgaben; 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 Angebots	Sommersemester
Empfohlenes Semester	6
Pflicht/Wahlpflicht	Pflichtveranstaltung

Flexibilisierungsmodul 2 Individuelle Vertiefung

B.Ed. Informatik

Credits	9
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	kann je nach Verteilung der Flexibilisierungsmodule und der Abschlussarbeit auf die Fächer variieren
Berechnung der Modulnote	Prüfungsleistungen der jeweiligen Veranstaltungen gewichtet nach ECTS-Credits
Moduleile	<ul style="list-style-type: none"> • eine Lehrveranstaltung aus den Vertiefungsmodulen (eine Lehrveranstaltung aus den unten genannten Veranstaltungen) • Seminar
Qualifikationsziele	<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>Data Visualization: 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. <p>Computergrafik: Absolventinnen und Absolventen des Kurses haben ein grundlegendes Verständnis über den Aufbau graphisch-interaktiver Systeme und deren Realisierung mit OpenGL und Shadern. Sie haben fundiertes Wissen über die Rasterisierungs-Pipeline und können sie in unterschiedlichen Kontexten anwenden und einsetzen.</p> <p>Data Mining: 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.</p> <p>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</p>

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.

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: <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 Tutorials accompany the lectures and deepen the gained knowledge from a practical perspective.
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	5
Pflicht/Wahlpflicht	Required elective

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 re-

quires 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	5
Pflicht/Wahlpflicht	Required elective

Computergrafik

Lehrinhalte	Die Vorlesung bietet eine Einführung in die interaktive Computergrafik mit OpenGL und Shadern. Die Studierenden lernen den Weg von den Eingabedaten (geometrische Beschreibungen der Objekte) bis hin zu den Pixeln des Ausgabebildes kennen: <ul style="list-style-type: none">- Daten-Vorverarbeitung (Transformation, Projektion, Clipping)- Rasterisierung (Scanline-Verfahren, Tiefenpuffer)- Schattierungsmethoden (Gourand shading, Phong shading)- lokale vs. globale Beleuchtungsverfahren- Raytracing, Radiosity und bildbasiertes Rendering- Texturierung Anwendungen wie Computerspiele, Simulatoren etc.
Lehrform/SWS	Vorlesung (2 SWS) und Übung (2 SWS)
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 56 Stunden Präsenzstudium und 124 Stunden Eigenstudium, Programmierung.
Credits für diese Einheit	6
Studien/ Prüfungsleistung	Prüfung: Klausur von 60 min Dauer. Die erfolgreiche Teilnahme an den Übungen ist Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur. Die Note ergibt sich aus der Klausurnote.
Voraussetzungen	Entsprechend den Modulen Informatik 1 und Systeme 1, elementare Programmierkenntnisse. Kenntnisse in C++ oder einer anderen objektorientierten Programmiersprache und Bereitschaft, sich mit C++ vertraut zu machen.
Sprache	Deutsch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester
Empfohlenes Semester	5
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflichtveranstaltung

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 o 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 points). The final grading only reflects the performance in the exam.
Voraussetzungen	Module Computer Science 1 and Mathematics 2
Sprache	English
Häufigkeit des Angebots	Winter term
Empfohlenes Semester	5
Pflicht/Wahlpflicht	Required elective

Seminar

Lehrinhalte	<p>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 Literatuarbeit.</p> <p>Seminare werden von allen Arbeitsgruppen des Fachbereichs angeboten. 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 - Analyse sozialer Netzwerke - Software Engineering - Visual Analytics - Verteilte Systeme
Lehrform/SWS	Seminar (2 SWS)
Arbeitsaufwand	90 Stunden, davon 28 Stunden Präsenzstudium und 62 Stunden Eigenstudium.
Credits für diese Einheit	3

Studien/ Prüfungsleistung	Nach Absprache mit der jeweiligen Seminarleitung
Voraussetzungen	In der Regel ein bis zwei der relevanten Vorlesungen aus dem Basis- und/oder Vertiefungsbereich.
Sprache	Deutsch oder Englisch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester/Sommersemester
Empfohlenes Semester	5
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflichtveranstaltung

Beschreibung des Abschlussmoduls

Bachelorarbeit	
B.Ed. Informatik	
Credits	6
Dauer	ein Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	variiert in Abhängigkeit von der Gesamtzahl an endnotenrelevanten Modulen in den Fächern
Qualifikationsziele	Die Absolventinnen und Absolventen können eine wissenschaftliche Fragestellung entwickeln, dazu eigene Lösungsansätze entwerfen und diese in einem wissenschaftlichen Text darlegen.
Lehrinhalte	<p>In der Bachelorarbeit setzen sich die Studierenden selbstständig mit einem Thema aus der Informatik oder Informationswissenschaft auseinander. Das Thema kann auch aus der Schnittstelle zwischen Informatik und Fachdidaktik Informatik stammen. Mögliche Themenbereiche sind:</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 - Analyse sozialer Netzwerke - 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. Zur besseren Vorbereitung der Bachelorarbeit wird empfohlen, das Seminar (Teil des Flexibilisierungsmoduls 2) im entsprechenden Bereich absolviert zu haben.</p>
Lehrform/SWS	Selbststudium
Arbeitsaufwand	180 Std.
Studien-/Prüfungsleistung	Bachelorarbeit
Voraussetzungen	Mindestens ein Flexibilisierungsmodul muss im B.Ed. Informatik absolviert werden.
Sprache	Deutsch oder Englisch
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester und Sommersemester
Empfohlenes Semester	6
Pflicht/Wahlpflicht	Wahlpflicht

Beschreibung des Fachdidaktikmoduls

Fachdidaktik 1: Einführung

B.Ed. Informatik

Credits	5
Dauer	zwei Semester
Anteil des Moduls an der Gesamtnote	kann je nach Verteilung der Flexibilisierungsmodule und der Abschlussarbeit auf die Fächer variieren
Qualifikationsziele	<p>Die Absolventinnen und Absolventen haben Kenntnisse über grundlegende Prinzipien für den Unterricht im Fach Informatik erworben. Sie haben Möglichkeiten und Grenzen der Nutzung von Medien erlernt, verschiedener Sozialformen und auch didaktischer Konzepte kennen gelernt sowie darauf bezogene Ergebnisse aus der fachdidaktischen Forschung.</p> <p>Die theoretischen Erkenntnisse haben sie in praktisches Handeln umgesetzt, indem sie selbstständig Unterrichtssequenzen vorbereitet, diese im Micro-Teaching sowie im Unterrichtslabor mit Schüler-Gruppen ausprobiert und ihre Erfahrungen in der Lehrveranstaltung reflektiert haben.</p>
Lehrinhalte	<ul style="list-style-type: none">- Sozialformen im Informatikunterricht (insb. Gruppenunterricht)- Didaktische Konzepte für Informatik-Inhalte (insb. entdeckendes und handlungsorientiertes Lernen)- Medien im Informatikunterricht (insb. Computer, mobile Informationssysteme und Roboter)- Didaktik der Algorithmik (insb. Umgang mit schwer zugänglichen Konzepten wie zum Beispiel Rekursion)- Prinzipien didaktischen Handelns (insb. Strukturierung und Differenzierung)
Lehrform/SWS	Alle Einheiten enthalten eine kurze Unterrichtssimulation zu einem Thema der assoziierten Vorlesung, Ideen für Materialien und Ansätze zur konkreten Vermittlung dieser oder ähnlicher Inhalte. (4 SWS)
Arbeitsaufwand	150 Stunden, davon 56 Stunden Präsenzstudium und 94 Stunden Eigenstudium (Vorbereitung und Dokumentation der Unterrichtseinheiten).
Studien/ Prüfungsleistung	Konzeption, Durchführung, Reflexion und Dokumentation einer Unterrichtseinheit
Voraussetzungen	empfohlen: Besuch der Veranstaltungen Konzepte der Informatik und Datenbanksysteme, abgeschlossen oder begleitend zum jeweils darauf bezogenen Teil-Seminar.
Sprache	Deutsch und/oder ggf. fachbezogene Fremdsprache
Häufigkeit des Angebots	Wintersemester/Sommersemester
Empfohlenes Semester	1-2
Pflicht/Wahlpflicht	Pflichtveranstaltung

Studienablaufplan

Semester	Informatik und Programmierung	Mathematik	Systeme	Flexibilisierungsmodule***	Fachdidaktik	ECTS
1	Informatik 1:* Konzepte der Informatik; Programmierkurs 1 12 ECTS				Fachdidaktik 1a: Konzepte der Informatik 2 ECTS	14
2			Systeme 2: Datenbanksysteme 9 ECTS		Fachdidaktik 1b: Datenbanksysteme 3 ECTS	12
3		Mathematik 1: Diskrete Mathematik und Logik 9 ECTS	Systeme 1**: Rechnersysteme und -netze 6 ECTS Informatik und Gesellschaft 1 ECTS			16
4	Informatik 2: Algorithmen und Datenstrukturen; Programmierkurs 2 12 ECTS	Mathematik 2: Analysis und Lineare Algebra 9 ECTS				21
5				Individuelle Vertiefung: Lehrveranstaltung aus den Vertiefungsmodulen 6 ECTS Seminar 3 ECTS		9
6	Software Engineering: Software Engineering 6 ECTS			Theoretische Informatik: Theoretische Grundlagen der Informatik 9 ECTS		15
Gesamt	30	18	16	(18)	5	69(+18)

*Veranstaltung umfasst die Orientierungsprüfung.

**Systeme 1 kann alternativ auch im 1. Semester belegt werden.

***Das Lehramtsstudium beinhaltet zwei Flexibilisierungsmodule im Umfang von jeweils 9 Credits. Diese können wahlweise beide in einem Hauptfach absolviert oder auf die beiden Hauptfächer verteilt werden. Bei einem Anschlussstudium Master of Education an der Universität Konstanz müssen die Flexibilisierungsmodule so belegt werden, dass in jedem Hauptfach insgesamt (in Bachelor- und Masterphase) 18 Credits durch die Flexibilisierungsmodule absolviert wurden. Falls nur ein Flexibilisierungsmodul im Bachelor gewählt wird, kann Informatik 2 auch im 6. Semester und Software Engineering im 4. Semester belegt werden.

Studienablaufplan mit Individualisierter Studieneingangsphase

Semes-ter	Informatik und Programmierung	Mathematik	Systeme	Individualisierte Studieneingangsphase	Flexibilisierungs- module**	Fachdidaktik	ECTS
1	Informatik 1:* Konzepte der Informatik; Programmierkurs 1 12 ECTS			Angebote im Umfang von 6-9 ECTS		Fachdidaktik 1a: Konzepte der Informatik 2 ECTS	20-23
2			Systeme 2: Datenbanksysteme 9 ECTS	Angebote im Umfang von 3-6 ECTS		Fachdidaktik 1b: Datenbanksysteme 3 ECTS	15-18
3		Mathematik 1: Diskrete Mathematik und Logik 9 ECTS		Angebote im Umfang von 3-6 ECTS			12-15
4	Informatik 2: Algorithmen und Datenstrukturen; Programmierkurs 2 12 ECTS	Mathematik 2: Analysis und Lineare Algebra 9 ECTS					21
5			Systeme 1: Rechnersysteme und -netze 6 ECTS Informatik und Gesellschaft 1 ECTS		Individuelle Vertiefung: Lehrveranstaltung aus den Vertiefungsmodulen 6 ECTS Seminar 3 ECTS		16
6	Software Engineering: Software Engineering 6 ECTS				Theoretische Grundlagen: Theoretische Grundlagen der Informatik 9 ECTS		15
7***							
Gesamt	30	18	16	15	(18)	5	69+15(+18)

*Veranstaltung umfasst die Orientierungsprüfung.

**Das Lehramtsstudium beinhaltet zwei Flexibilisierungsmodule im Umfang von jeweils 9 cr. Diese können wahlweise beide in einem Hauptfach absolviert oder auf die beiden Hauptfächer verteilt werden. Bei einem Anschlussstudium Master of Education an der Universität Konstanz müssen die Flexibilisierungsmodule so belegt werden, dass in jedem Hauptfach insgesamt (in Bachelor- und Masterphase) 18 cr durch die Flexibilisierungsmodule absolviert wurden. Falls nur ein Flexibilisierungsmodul im Bachelor gewählt wird, kann Informatik 2 auch im 6. Semester und Software Engineering im 4. Semester belegt werden.

*** Das 7. Semester wird für das zweite Hauptfach benötigt, da in den ersten drei Semestern mehr Veranstaltungen im Bereich Informatik absolviert werden und somit zulasten des Zweitfachs gehen.