

**Exemplarischer Studienverlaufsplan mit
Modulbeschreibungen
Kombibachelor Informatik Lehramt
60 LP Modulangebot**

Inhaltsverzeichnis

1. Exemplarischer Studienverlaufsplan Modulangebot Informatik 60 LP.....	5
2. Pflichtbereich des Modulangebots im Umfang von 50 LP.....	6
2.1 Modul: Funktionale Programmierung (9 LP)	6
2.2 Modul: Objektorientierte Programmierung (8 LP).....	7
2.3 Modul: Logik und Diskrete Mathematik für Lehramt (10 LP)	8
2.4 Modul: Grundlagen der Theoretischen Informatik (7 LP)	9
2.5 Modul: Algorithmen, Datenstrukturen und Datenabstraktion (9 LP)	10
2.6 Modul: Datenbanksysteme (7 LP)	11
3. Wahlpflichtbereich des Modulangebots im Umfang von 10 LP	12
3.1 Modul: Rechnerarchitektur (5 LP)	12
3.2 Modul: Betriebs- und Kommunikationssysteme (5 LP)	13
3.3 Modul: Softwaretechnik (10 LP).....	14
3.4 Modul: Systemverwaltung (5 LP)	15
3.5 Modul: Softwareprojekt B (10 LP)	16
3.6 Modul: Nichtsequentielle und verteilte Programmierung für Lehramt (10 LP).....	17
3.7 Modul: Auswirkungen der Informatik (5 LP).....	18
3.8 Modul: Gesellschaftliche Aspekte der Informatik (5 LP)	19
3.9 Modul: Grundlagen der Technischen Informatik (10 LP)	20
3.10 Modul: Forschungspraktikum (5 LP).....	21
3.11 Modul: Wissenschaftliches Arbeiten in der Informatik (5 LP)	22
Darüber hinaus können zur individuellen Vertiefung Module aus dem Angebot des Masterstudiengangs Informatik gewählt werden.	23
Praktische Informatik:	23
3.12 Modul: Bildverarbeitung (5 LP)	23
3.13 Modul: Computergrafik (10 LP).....	24
3.14 Modul: Computer-Vision (5 LP).....	25
3.15 Modul: Datenbanktechnologie (5 LP).....	26
3.16 Modul: Empirische Bewertung in der Informatik (5 LP)	27
3.17 Modul: Existenzgründung in der IT-Industrie (5 LP).....	28
3.18 Modul: Grundlagen des Softwaretestens (5 LP)	29
3.19 Modul: Grundlagen des Managements von IT-Projekten (5 LP).....	30
3.20 Modul: Künstliche Intelligenz (5 LP)	31
3.21 Modul: Medizinische Bildverarbeitung (5 LP).....	32
3.22 Modul: Modellgetriebene Softwareentwicklung (5 LP)	33
3.23 Modul: Mustererkennung (5 LP)	34
3.24 Modul: Netzbasierte Informationssysteme (5 LP)	35
3.25 Modul: Projektmanagement (5 LP)	36

3.26 Modul: Projektmanagement – Vertiefung (5 LP)	37
3.27 Modul: Rechnersicherheit (10 LP)	38
3.28 Modul: Semantisches Geschäftsprozessmanagement (5 LP)	39
3.29 Modul: Softwareprozesse (5 LP)	40
3.30 Modul: Übersetzerbau (10 LP)	41
3.31 Modul: Verteilte Systeme (5 LP)	42
3.32 Modul: XML-Technologien (5 LP)	43
3.33 Modul: Praktiken professioneller Softwareentwicklung (5 LP).....	44
3.34 Modul: Softwareprojekt Praktische Informatik A (10 LP).....	45
3.35 Modul: Softwareprojekt Praktische Informatik B (10 LP).....	46
3.36 Modul: Wissenschaftliches Arbeiten Praktische Informatik A (5 LP)	47
3.37 Modul: Wissenschaftliches Arbeiten Praktische Informatik B (5 LP)	48
3.38 Modul: Aktuelle Forschungsthemen der Praktischen Informatik (5 LP).....	49
3.39 Modul: Spezielle Aspekte der Praktischen Informatik (5 LP).....	50
3.40 Modul: Spezielle Aspekte der Datenverwaltung (5 LP)	51
3.41 Modul: Spezielle Aspekte der Softwareentwicklung (5 LP)	52
3.42 Modul: Ausgewählte Themen der Praktischen Informatik (10 LP)	53
Theoretische Informatik.....	54
3.43 Modul: Höhere Algorithmik (10 LP).....	54
3.44 Modul: Modelchecking (10 LP)	55
3.45 Modul: Aktuelle Forschungsthemen der Theoretischen Informatik (5 LP)	56
3.46 Modul: Algorithmische Geometrie (10 LP)	57
3.47 Modul: Ausgewählte Themen der Theoretischen Informatik (10 LP)	58
3.48 Modul: Fortgeschrittene Themen der Theoretischen Informatik (10 LP)	59
3.49 Modul: Spezielle Aspekte der Theoretischen Informatik (5 LP).....	60
3.50 Modul: Kryptographie und Sicherheit in Verteilten Systemen (10 LP).....	61
3.51 Modul: Semantik von Programmiersprachen (5 LP)	62
3.52 Modul: Softwareprojekt – Theoretische Informatik A (10 LP).....	63
3.53 Modul: Softwareprojekt – Theoretische Informatik B (10 LP).....	64
3.54 Modul: Wissenschaftliches Arbeiten Theoretische Informatik A (5 LP)	65
3.55 Modul: Wissenschaftliches Arbeiten Theoretische Informatik B (5 LP)	66
Technische Informatik.....	67
3.56 Modul: Betriebssysteme (10 LP)	67
3.57 Modul: Mikroprozessor-Praktikum (10 LP).....	68
3.58 Modul: Mobilkommunikation (5 LP)	69
3.59 Modul: Robotik (5 LP)	70
3.60 Modul: Telematik (10 LP).....	71
3.61 Modul: Softwareprojekt – Technische Informatik A (10 LP).....	72

3.62 Modul: Softwareprojekt – Technische Informatik B (10 LP)	73
3.63 Modul: Wissenschaftliches Arbeiten Technische Informatik A (5 LP)	74
3.64 Modul: Wissenschaftliches Arbeiten Technische Informatik B (5 LP)	75
3.65 Modul: Aktuelle Forschungsthemen der Technischen Informatik (5 LP)	76
3.66 Modul: Spezielle Aspekte der Technischen Informatik (5 LP) und/oder	77
3.67 Modul: Ausgewählte Themen der Technischen Informatik (10 LP)	78
4. Lehramtsbezogene Berufswissenschaften im Umfang von 30 LP	79
4.1 Pädagogisches Handeln in Schulen	79
4.2 Grundlagen der Fachdidaktik Informatik.....	81
4.3 Deutsch als Zweitsprache/Sprachbildung.....	83

Dieses Dokument ist eine komprimierte Zusammenstellung nach bestem Wissen und Gewissen der Prüfungsordnungen

- *Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin (FU-Mitteilungen 35/2014 vom 27.08.2014)*
- *Studien- und Prüfungsordnung des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin für den Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt und das 60-LP-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge (FU-Mitteilungen 27/2015 vom 30.06.2015)*
- *Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin (FU-Mitteilungen 35/2014 vom 27.08.2014)*
- *Studien- und Prüfungsordnung für den Studienbereich Lehramtsbezogene Berufswissenschaft für Integrierte Sekundarschulen und Gymnasien im Rahmen der Bachelorstudiengänge für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien der Freien Universität Berlin (FU-Mitteilungen 1/2015 vom 16.02.2015)*

und dient somit nur als Übersicht der zu belegenden Module des 60 LP Modulangebots Informatik Lehramt. **Rechtlich bindend ist die jeweils gültige und offizielle Prüfungsordnung.** Bitte orientieren Sie sich für detaillierte Informationen immer an der jeweils gültigen Studien- und Prüfungsordnung Ihres Studiengangs.

Bei Auffälligkeiten, Verbesserungen oder Fragen wenden Sie sich bitte an die Studentische Studienberatung der Didaktik der Informatik. ddistudberat@zedat.fu-berlin.de

1. Exemplarischer Studienverlaufsplan Modulangebot Informatik 60 LP

B A C H E L O R	Semester	Zu absolvierende Module im 60 LP-Modulangebot Informatik (50 LP)	Wahlpflichtbereich (10 LP)	Kernfach (90 LP)	LBW-ISS-GYM (30 LP)
	1. FS	Funktionale Programmierung (9 LP)		Module im Kernfach im Umfang von 80 LP + Bachelorarbeit (10 LP)	EWI/Praktikum (11 LP)
	2. FS	Objektorientierte Programmierung (8 LP)			
	3. FS	Logik und Diskrete Mathematik für Lehramt (10 LP) ¹			Grundlagen der Fachdidaktik Kernfach (7 LP)
	4. FS	Grundlagen der Theoretischen Informatik (7 LP)	Gewähltes Modul aus dem Wahlpflichtbereich (5 LP)		
	5. FS	Algorithmen, Datenstrukturen und Datenabstraktionen (9 LP)			Grundlagen der Fachdidaktik Informatik (7 LP)
	6. FS	Datenbanksysteme (7 LP)	Gewähltes Modul aus dem Wahlpflichtbereich (5 LP)		DaZ/Sprachbildung (5 LP)

¹ Für Studierende, die das 90 LP-Kernfach Mathematik belegt haben, besteht die Möglichkeit, statt dem Modul „Logik und Diskrete Mathematik“ Module mit einer differenziert bewerteten Modulprüfung aus dem Wahlbereich im Umfang von insgesamt 10 LP zu wählen und zu absolvieren.

2. Pflichtbereich des Modulangebots im Umfang von 50 LP

2.1 Modul: Funktionale Programmierung (9 LP)²

Modul: Funktionale Programmierung			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen die Grundbegriffe zu Algorithmen und der funktionalen Programmierung. Sie können am Ende des Moduls Beschreibungen und Quelltexte elementarer Algorithmen lesen und verstehen, elementare Algorithmen funktional entwerfen, Anforderungen an funktionale Programme spezifizieren, Beschreibungen von Programmkomponenten verstehen und diese in eigenen Programmen benutzen, einfache Programme an geänderte Anforderungen anpassen, strukturierte Programme entwickeln, Eigenschaften von funktionalen Programmen formal beweisen. Sie verstehen die Begriffe Laufzeit und Korrektheit und können diese Begriffe einsetzen. Sie haben ein grundlegendes Verständnis der Berechenbarkeit.			
Inhalte: Studentinnen und Studenten erlernen die Grundlagen des Programmierens im Kleinen. Es werden die Grundlagen der Berechenbarkeit (Lambda-Kalkül, primitive Rekursion, Fixpunkte), eine Einführung in die Theorie der Programmiersprachen (Syntax [Backus-Naur-Form], operationale Semantik, Daten und Programm) gegeben. Es werden Konzepte funktionaler Programmierung (z. B. elementare Datentypen, Ausdrücke, Funktionsdefinition, Rekursion, Funktionsabstraktion, Closure, Funktionen höherer Ordnung, universelle Polymorphie) und deren Ausführung (Auswertungsstrategien) eingeführt. Es werden Techniken zum Beweisen von Programmeigenschaften (Termersetzung, strukturelle Induktion, Terminierung, Church-Rosser-Theorem) und deren Anwendungen (Typsysteme, Typherleitung und Typüberprüfung) eingeführt. Grundlegende Abstraktionen wie algebraische und abstrakte Datentypen und modularer Programmentwurf, sowie Nebenwirkungen (z. B. durch Monaden) anhand von Ein- und Ausgabe werden behandelt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	Schriftliche Bearbeitung von Übungsblättern	Präsenzzeit V 60 Vor- und Nachbereitung V 30
Seminar am PC	2	mündliche Präsentationen von Übungsaufgaben	Präsenzzeit SPC 30 Vor- und Nachbereitung SPC 120 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (120 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (120 Minuten) durchgeführt werden.	
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Seminar am PC: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		270 Stunden	9 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, 60 LP-Modulangebot Informatik	

² Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

2.2 Modul: Objektorientierte Programmierung (8 LP)³

Modul: Objektorientierte Programmierung			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten beherrschen am Ende des Moduls imperative und objektorientierte Programmierkonzepte und deren Anwendbarkeit und können objektorientierte Modelle erstellen. Sie kennen grundlegende Datenstrukturen und Algorithmen und sind in der Lage, abstrakte Datentypen zu spezifizieren und zu implementieren. Sie kennen grundlegende Datenstrukturen und Algorithmen und können die Eigenschaften von kleinen Programmen formal und informell beweisen. Sie können objektorientierte Programme implementieren und dabei Entwurfsmuster problemadäquat einsetzen.			
Inhalte: Es werden folgende Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> • Maschinelle Modellierung des Berechenbarkeitsbegriffs (Registermaschinen) und zentrale Imperative Programmierkonzepte. • Nachweis der Eigenschaften von kleinen Programmen (Hoare-Kalkül und/oder wp-Kalkül). • Objektorientierte Programmierkonzepte (wie Klassen, Objekte, Referenzen, Methoden, Vererbung, polymorphe Typsysteme, Abstrakte Klassen, Schnittstellen, generische Klassendefinitionen, Kapselung, Fehlerbehandlung usw.). • Einfache Datenstrukturen und deren Implementierung unter Verwendung objektorientierter Programmierkonzepte sowie grundlegende Konzepte der Datenabstraktion. • Vertiefte objektorientierte Modellierungstechniken und grundlegende Entwurfsmuster (Iteratoren, Beobachtermuster, Strukturmuster, MVC usw.) • Die Realisierung/Umsetzung der Konzepte werden anhand von modernen, gegenwärtig verwendeten, objektorientierten Programmiersprachen vorgestellt. 			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	Schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter, zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung.	Präsenzzeit V 60 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Seminar am PC	2		
Modulprüfung:		Klausur (120 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Seminar am PC: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		240 Stunden	8 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, 60-LP-Modulangebot Informatik	

³ Studien- und Prüfungsordnung des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin für den Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt und das 60-LP-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge

2.3 Modul: Logik und Diskrete Mathematik für Lehramt (10 LP)⁴

Modul: Logik und Diskrete Mathematik für Lehramt			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen am Ende des Moduls grundlegende Konzepte der Logik, Mengenlehre und Kombinatorik. Sie können diese zur mathematischen Modellierung von Anwendungen in der Informatik anwenden. Sie sind in der Lage, mathematische Beweise nachzuvollziehen und im Kontext mit informatischen Problemstellungen einfache Beweise selbst zu entwickeln. Sie können abstrakt denken und einfache Sachverhalte in einer Logik formalisieren. Sie beherrschen grundlegende Konzepte der Diskreten Mathematik und können kombinatorische Techniken in der Praxis (z. B. bei Entwurf und Analyse von Algorithmen) anwenden.			
Inhalte: Aussagenlogik und mathematische Beweistechniken – Boolesche Formeln und Boolesche Funktionen, DNF und KNF, Erfüllbarkeit, Resolutionskalkül – Mengenlehre: Mengen, Relationen, Äquivalenz- und Ordnungsrelationen, Funktionen – Natürliche Zahlen und vollständige Induktion, Abzählbarkeit – Prädikatenlogik und mathematische Strukturen – Kombinatorik: Abzählprinzipien, Binomialkoeffizienten und Stirling-Zahlen, Rekursion, Schubfachprinzip, diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen – Graphentheorie: Graphen und ihre Darstellungen, Wege und Kreise in Graphen, Bäume			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	Schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter, mündliche Präsentation der Lösungen von Übungsaufgaben in den Übungen.	Präsenzzeit V 60
Übung	2		Vor- und Nachbereitung V 60 Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 120 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (120 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (120 Minuten) durchgeführt werden	
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, 60-LP-Modulangebot Informatik	

⁴ Studien- und Prüfungsordnung des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin für den Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt und das 60-LP-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge

2.4 Modul: Grundlagen der Theoretischen Informatik (7 LP)⁵

Modul: Grundlagen der Theoretischen Informatik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verstehen bei erfolgreichem Abschluss des Moduls die Grundlagen der Beschreibung und syntaktischen Analyse von Programmiersprachen. Sie können formale Sprachen innerhalb der Chomsky-Hierarchie einordnen. Sie beherrschen die gängigen Verfahren, um formale Sprachen von einer Beschreibungsform in eine andere zu überführen, sowie Beschreibungen in Normalformen oder minimale Formen zu übersetzen. Aus einer Beschreibung können sie die gemeinte Sprache ableiten. Sie verstehen, dass unterschiedliche Beschreibungsformen von Berechnungsmodellen gleichartig sind und verstehen die Verfahren, um eine Form in die andere zu überführen. Sie verstehen die prinzipiellen Möglichkeiten und Grenzen der Berechenbarkeit. Insbesondere verstehen sie das Halteproblem und seine Unlösbarkeit.			
Inhalte: Theoretische Rechenmodelle: Automaten, Turing-Maschinen. Formale Sprachen, Sprachakzeptoren, reguläre Ausdrücke, Grammatiken, Chomsky-Hierarchie, Berechenbarkeit, Komplexität			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	3	Schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter	Präsenzzeit V 45 Vor- und Nachbereitung V 30
Übung	2	Mündliche Präsentation der Lösungen von Übungsaufgaben in den Übungen	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 75 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden.	
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		210 Stunden	7 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, 60-LP-Modulangebot Informatik, Bachelorstudiengang Bioinformatik,	

⁵ Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

2.5 Modul: Algorithmen, Datenstrukturen und Datenabstraktion (9 LP)⁶

Modul: Algorithmen, Datenstrukturen und Datenabstraktion			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Studentinnen und Studenten können die Grundbegriffe der Algorithmik definieren. Sie wissen, was ein abstrakter Datentyp ist, und verstehen den Unterschied zwischen Spezifikation und Implementierung. Sie kennen die wichtigsten abstrakten Datentypen und die Datenstrukturen zu deren Implementierung und können diese in Bezug auf ihre Eigenschaften beurteilen und geeignet auswählen und einsetzen. Sie können die Korrektheit von Algorithmen nachweisen und die asymptotische Laufzeit von Algorithmen bestimmen. Sie kennen die Definition und verstehen die praktische Bedeutung von NP-Vollständigkeit für die effiziente Lösbarkeit von Problemen.			
Inhalte: Die grundlegenden Datenstrukturen Listen, Schlangen, Keller, Bäume; Sortierverfahren (Mergesort, Quicksort, u. a.), Suchverfahren, Auswahlverfahren; Abstrakte Datentypen Prioritätswarteschlange und Wörterbuch und zugehörige Datenstrukturen wie Heaps, Hashtabellen, binäre Suchbäume, B-Bäume u. a.; Algorithmen auf Graphen wie Breiten- und Tiefensuche, topologisches Sortieren, kürzeste Spannbäume, kürzeste Wege; Algorithmen für Zeichenketten; Speicherverwaltung; Allgemeine Lösungsstrategien wie Teile und Herrsche, dynamische Programmierung, Auswählen und Abschneiden, gierige Algorithmen. Mathematische Analyse von Algorithmen bezüglich Laufzeit und Speicherplatz. NP-Vollständigkeit.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	Schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter, zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung	Präsenzzeit V 60
Übung	2		Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 120 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (120 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (120 Minuten) durchgeführt werden.	
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		270 Stunden	9 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, 60-LP-Modulangebot Informatik	

⁶ Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

2.6 Modul: Datenbanksysteme (7 LP)⁷

Modul: Datenbanksysteme			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können am Ende des Moduls den Aufbau einer Datenbank erläutern, die Verarbeitung von Befehlen an die Datenbank erklären, Datenbankmodelle (wie z. B. ER-Modelle) aus Anwendungsbeschreibungen erstellen, ein relationales Modell aus einem Datenbankschema ableiten, eine Datenbank auf Grundlage eines relationalen Modells erstellen, eine Anfrage in relationaler Algebra formalisieren, Abfragen zur Datenanalyse erstellen und auf einer Datenbank ausführen, Anfragen zur Datenbank und Schemamanipulation erstellen und auf der Datenbank ausführen. Sie können die Motivation der Normalisierung von Daten erklären und können Algorithmen zum Normalisieren von Daten anwenden. Sie können alternative Speicherstrukturen erklären und diese semantisch vergleichen. Sie können Anwendungen mit Zugriff auf eine Datenbank implementieren. Sie können Methoden zum Beschleunigen von Datenbankabfragen schematisch darstellen, erklären und mit geeigneten Datenstrukturen implementieren. Sie können prinzipielle Methoden zur Transaktionsverwaltung auf Datenbanken erklären und anwenden und können die Prinzipien des gleichzeitigen Zugriffs auf Datenbanken anwenden. Sie können Methoden zur Datenwiederherstellung erklären und implementieren. Sie können grundlegende Methoden des Data Minings verstehen und anwenden. Sie können Trends im Bereich Datenbanksysteme verstehen, erläutern und anwenden.			
Inhalte: Datenbankentwurf mit Entity-Relationship-Modellen und der UML; theoretische Grundlagen relationaler Datenbanksysteme, relationale Algebra; funktionale Abhängigkeiten, Normalformen, relationale Datenbankentwicklung: Datendefinition, Fremdschlüssel, andere Integritätsbedingungen, objektrationale Abbildung, Sicherheits- und Schutzkonzepte; Transaktionsbegriff, transaktionale Garantien, Synchronisierung des Mehrbenutzerbetriebs, Fehlertoleranzeigenschaften.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	3	Schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter	Präsenzzeit V 45 Vor- und Nachbereitung V 45 Präsenzzeit Ü 15
Übung	2	Mündliche Präsentation der Lösungen von Übungsaufgaben in den Übungen	Betreut im PC-Labor 15 Vor- und Nachbereitung Ü 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden.	
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		210 Stunden	7 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, 60-LP-Modulangebot Informatik, Bachelorstudiengang Bioinformatik	

⁷ Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3. Wahlpflichtbereich des Modulangebots im Umfang von 10 LP

3.1 Modul: Rechnerarchitektur (5 LP)⁸

Modul: Rechnerarchitektur			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verstehen am Ende des Moduls: die grundlegenden Architekturmerkmale von Rechnersystemen, die Interaktionen der Architekturmerkmale in Mehrkern- und Mehrprozessorsystemen, die elementaren Möglichkeiten der Beschleunigung von Rechnersystemen.			
Inhalte: Themenbereiche sind hier insbesondere Harvard/v. Neumann-Architektur, Mikroarchitektur RISC/CISC, Mikroprogrammierung, Pipelining, Cache, Speicherhierarchie, Bussysteme, Assemblerprogrammierung, Multiprozessorsysteme, VLIW, Sprungvorhersage. Ebenso werden interne Zahlendarstellungen, Rechnerarithmetik und die Repräsentation weiterer Datentypen im Rechner behandelt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter, mündliche Präsentation der Lösungen von Übungsaufgaben in den Übungen.	Präsenzzeit V 30
			Vor- und Nachbereitung V 30
Seminar am PC	2		Präsenzzeit SPC 15
			Betreutes Selbststudium am PC 15
			Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:		Klausur (60 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (60 Minuten) durchgeführt werden	
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Seminar am PC: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, 60-LP-Modulangebot Informatik, Master of Education Fach 1 oder Fach 2 Informatik	

⁸ Studien- und Prüfungsordnung des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin für den Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt und das 60-LP-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge

3.2 Modul: Betriebs- und Kommunikationssysteme (5 LP)⁹

Modul: Betriebs- und Kommunikationssysteme			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verstehen am Ende des Moduls: die Rolle des Betriebssystems als Abstraktion des Rechnersystems, den grundlegenden Aufbau aktueller Betriebssysteme, die Funktion und den Aufbau des Internets. Sie können Rechner auf Assembler-Ebene und systemnah programmieren, können die Vor- und Nachteile verschiedener Mechanismen (PIO vs. DMA, polling vs. Interrupt, paging vs. Segmentation usw.) beurteilen, Mechanismen von Betriebssystemen sinnvoll einsetzen, können Programme über das Netzwerk kommunizieren lassen. Ein-/Ausgabe-Systeme, DMA/PIO, Unterbrechungsbehandlung, Puffer, Prozesse/Threads, virtueller Speicher, UNIX und Windows, Shells, Utilities, Peripherie und Vernetzung, Netze, Medien, Medienzugriff, Protokolle, Referenzmodelle, TCP/IP, grundlegender Aufbau des Internets			
Inhalte: Themenbereiche sind hier insbesondere Ein-/Ausgabe-Systeme, DMA/PIO, Unterbrechungsbehandlung, Puffer, Prozesse/Threads, virtueller Speicher, UNIX und Windows, Shells, Utilities, Peripherie und Vernetzung, Netze, Medien, Medienzugriff, Protokolle, Referenzmodelle, TCP/IP, grundlegender Aufbau des Internets.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter, mündliche Präsentation der Lösungen von Übungsaufgaben in den Übungen.	Präsenzzeit V 60
			Vor- und Nachbereitung V 30
Seminar am PC	2		Präsenzzeit Ü 30
			Vor- und Nachbereitung Ü 120
			Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (60 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (60 Minuten) durchgeführt werden	
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Seminar am PC: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		180 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, 60-LP-Modulangebot Informatik, Master of Education Fach 1 oder Fach 2 Informatik	

⁹ Studien- und Prüfungsordnung des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin für den Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt und das 60-LP-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge

3.3 Modul: Softwaretechnik (10 LP)¹⁰

Modul: Softwaretechnik				
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik				
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls				
Zugangsvoraussetzungen: Keine				
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verstehen die wesentlichen Fragestellungen für die Entwicklung großer Systeme; verstehen die wesentlichen unterschiedlichen Randbedingungen, unter denen diese Entwicklung erfolgen kann; verstehen die wichtigsten Ansätze, mit denen diese Fragestellungen gelöst werden, und können ihre Eigenschaften analysieren; können beurteilen, unter welchen Umständen welche Ansätze Erfolg versprechend sind; können die wichtigsten dieser Ansätze selbst durchführen; beherrschen die Methoden des Projektmanagements und können Gender- und Diversityaspekte im Projektmanagement berücksichtigen.				
Inhalte: In der Vorlesung werden Prinzipien, Methoden und Techniken für die Entwicklung großer Programmsysteme einschließlich einer Anleitung zum Projektmanagement vermittelt. Wichtige Einzelfertigkeiten werden in der begleitenden Übung konkret erprobt. Die Teilnehmenden lernen Antworten u. a. auf folgende Fragen: <ul style="list-style-type: none"> – Wie findet man heraus, welche Eigenschaften eine Software haben soll? (Anforderungsermittlung) – Wie beschreibt man dann diese Eigenschaften? (Anforderungsbeschreibung) – Was macht gute Software aus? (Qualitätsmerkmale) – Wie strukturiert man die Software so, dass sie sich leicht bauen und flexibel verändern lässt? (Architektur, Entwurf) – Wie deckt man Mängel in Software auf? (Analytische Qualitätssicherung) – Wie beugt man Mängeln vor? (Konstruktive Qualitätssicherung) – Wie organisiert man die Arbeit einer Softwareabteilung oder eines Softwareprojekts, um regelmäßig kostengünstige und hochwertige Resultate zu erzielen? (Projektmanagement, Prozessmanagement, Organisation) Den Studentinnen und Studenten wird empfohlen, das Modul „Softwaretechnik“ und das Softwareprojekt/Berufspraktikum in demselben Semester zu absolvieren.				
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)	
Vorlesung	4	Beteiligung an den Diskussionen in der Übung, Präsentation eigener Rechercheergebnisse	Präsenzzeit V	60
			Vor- und Nachbereitung V	60
Übung	2		Präsenzzeit Ü	30
			Vor- und Nachbereitung Ü	90
			Prüfungsvorbereitung und Prüfung	60
Modulprüfung:		Mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder Klausur (90 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden.		
Veranstaltungssprache:		Deutsch		
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Übung: Ja		
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP	
Dauer des Moduls:		Ein Semester		
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester		
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt, 60-LP-Modulangebot Informatik, Master of Education Fach 1 oder Fach 2 Informatik		

¹⁰ Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.4 Modul: Systemverwaltung (5 LP)¹¹

Modul: Systemverwaltung			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen und verstehen grundlegende Aufgaben der Systemverwaltung. Sie verstehen die grundlegenden Konzepte des Umgangs mit Betriebssystemen und die ethischen und rechtlichen Aspekte beim Umgang mit administrativen Privilegien. Sie können damit verantwortungsvoll umgehen. Sie verstehen die besonderen Verfahren im Umgang mit personenbezogenen Daten oder mit Sicherheitsklassifizierung bei lebenswichtigen Anlagen und kennen die Probleme bei der Delegation von Administrationsaufgaben. Sie können mit den Werkzeugen zur Verwaltung von Betriebsmitteln umgehen und Routinetätigkeiten geeignet automatisieren. Sie können mit Systemverwaltungstools umgehen. Sie verstehen die Möglichkeiten zur Erhöhung der Zuverlässigkeit von Systemen und können diese Anwenden.			
Inhalte: Grundaufgaben der Systemverwaltung: <ul style="list-style-type: none"> – Planung und Installation von Systemen unter Berücksichtigung der Anforderungen (Applikationen, Verfügbarkeitsaspekte usw.) – Installation und Wartung unter verschiedenen Nebenbedingungen (mehrere Administratoren – ein Rechner, ein Administrator – viele Rechner, Automatisierung) – Verwaltung von Konfigurationsdaten und Dokumentation – Gemeinsame Nutzung von Ressourcen (Fileservices, Printservices etc.) – Accounting und Logging, Datensicherung – Strategien und Technologien – Realisierungen unter unterschiedlichen Plattformen (Unix/Linux, Windows) 			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Regelmäßiges Bearbeiten der Aufgaben	Präsenzzeit V 30
			Vor- und Nachbereitung V 30
Praktikum	3		Präsenzzeit P 15
			(betreutes Selbststudium im Labor) 30
			Vor- und Nachbereitung P 30
			Prüfungsvorbereitung und Prüfung 15
Modulprüfung:		Praktische Prüfung – Vorbereitung und Durchführung einer typischen Aufgabe mit abschließender Besprechung der Aufgabe (ca. 45 Minuten); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Informatik: Studienbereich ABV (Fachnahe Zusatzqualifikationen)	

¹¹ Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.5 Modul: Softwareprojekt B (10 LP)¹²

Modul: Softwareprojekt B									
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik									
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls									
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung des Moduls Softwaretechnik									
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können ihre softwaretechnischen Kenntnisse und Qualifikationen erfolgreich in einem kleinen Softwareprojekt einsetzen und die entsprechenden Verfahren anwenden. Sie können unter Anleitung ein größeres Projekt in Aufgaben und Teilprodukte zerlegen und Schnittstellen zwischen diesen definieren. Sie verstehen die Notwendigkeit dieser Schnittstellen und der möglichen Probleme bei der später folgenden Integration. Sie verstehen Qualitäts-, Aufwands-, Akzeptanz- und Erfolgsfaktoren eines Softwareprojekts. Sie können mündlich und schriftlich in einem Projektteam mit mehr als fünf Personen kommunizieren, sich koordinieren und ein Softwareprojekt unter Anleitung erfolgreich planen. Sie können ihre Arbeiten selbst verwalten. Sie sind fähig, die Qualität ihrer Lösungsbeiträge im Kontext des Gesamtprojekts zu beurteilen. Sie können die Werkzeuge zur Projektdurchführung und zur Projektverwaltung benutzen. Sie können ihre Ergebnisse mündlich und schriftlich geeignet darstellen.									
Inhalte: Im Softwareprojekt wird das implizite Wissen (tacit knowing) der Softwareentwicklung angeeignet. Dazu wird von den Studentinnen und Studenten im Team unter Anleitung der Dozentin oder des Dozenten ein größeres Softwaresystem arbeitsteilig entwickelt. Dabei sollen alle Phasen eines Softwareprojekts, so wie sie in einem Unternehmen heute stattfinden, durchlaufen sowie typische Methoden, wie sie im Modul Softwaretechnik kennen gelernt wurden, anhand der im Unternehmenseinsatz typischen Werkzeuge und Hilfsmittel durchgeführt werden. Es werden exemplarisch unternehmenstypische Softwarekomponenten und Werkzeuge zur Durchführung aller auftretenden Aufgaben vorgestellt und erprobt.									
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)						
Projektseminar	2	Erfolgreiches Bearbeiten und Dokumentieren der Teilaufgaben, Zwischenpräsentationen, Teilnahme an den Diskussionen	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>240</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung und Prüfung</td> <td>30</td> </tr> </table>	Präsenzzeit	30	Vor- und Nachbereitung	240	Prüfungsvorbereitung und Prüfung	30
Präsenzzeit	30								
Vor- und Nachbereitung	240								
Prüfungsvorbereitung und Prüfung	30								
Modulprüfung:		Präsentation der Ergebnisse und der Projekterfahrung (15 Minuten); die Modulprüfung wird differenziert bewertet.							
Veranstaltungssprache:		Deutsch							
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Ja							
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP						
Dauer des Moduls:		8 Wochen im Block bzw. ein Semester							
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester							
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Informatik: Studienbereich ABV (Fachnahe Zusatzqualifikationen), Bachelorstudiengang Mathematik: Studienbereich ABV (Fachnahe Zusatzqualifikationen)							

¹² Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.6 Modul: Nichtsequentielle und verteilte Programmierung für Lehramt (10 LP)¹³

Modul: Nichtsequentielle und verteilte Programmierung für Lehramt
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung des Moduls „Objektorientierte Programmierung“
Qualifikationsziele: <p>Die Studentinnen und Studenten verstehen die Grundbegriffe der nichtsequentiellen Programmierung mit gemeinsamen Speicher und Nachrichtenaustausch. Sie können nichtsequentielle Programme mit Prozessen/Threads/aktiven Objekten geeignet strukturieren und durch geeignete Synchronisationsverfahren unerwünschte nichtdeterministische Effekte sowie Verklemmungen vermeiden. Sie kennen und verstehen Sicherheitsrisiken, die in nichtsequentiellen Programmen entstehen können und können Methoden einsetzen, diese zu vermeiden. Sie können Eigenschaften von Prozessen und Threads formal spezifizieren und diese exemplarisch verifizieren.</p> <p>Die Studentinnen und Studenten können relevante Interaktionsparadigmen wie Client/Server und Peer-to-Peer unterscheiden und eigene Anwendungen nach diesen Paradigmen geeignet einordnen und verteilte Systeme auf der Basis von Interprozesskommunikation und Fernaufrufen konstruieren. Sie können Webanwendungen, Kunde/Dienstleister-Anwendungen, Peer-to-Peer-Anwendungen geeignet entwerfen, strukturieren und realisieren und verteilte Systeme mithilfe geeigneter Middleware entwickeln.</p>
Inhalte: <p>Programmieren und Synchronisieren von gleichzeitig laufenden Prozessen, die auf gemeinsamen Speicher zugreifen oder über Nachrichtenaustausch interagieren.</p> <ul style="list-style-type: none">– Nichtsequentielle Programme und Prozesse in ihren verschiedenen Ausprägungen, Nichtdeterminismus, Determinierung– Synchronisationsmechanismen: Sperren, Monitore, Wachen, Ereignisse, Semaphore– Nichtsequentielle Programmausführung und Objektorientierung– Ablaufsteuerung, Auswahlstrategien, Prioritäten, Umgang mit und Vermeidung von Verklemmung– Koroutinen, Implementierung, Mehrprozessorsysteme– Interaktion über Nachrichten, Sicherheitsaspekte von Anwendungen im Netzwerk– Programmieren und Synchronisieren von gleichzeitig laufenden Prozessen, die über Nachrichtenaustausch interagieren– Fernaufruftechniken– Client-Server, Peer-to-Peer– Parallelrechnen im Netz– Koordinierungssprachen, Orchestrierung, Choreographie– Verarbeitung auf dem Server und auf dem Client, Mobilität– Middleware, strukturierte Kommunikation, statische und dynamische Schnittstellen– Ereignisbasierte und strombasierte Verarbeitung– Sicherheit von Anwendungen im Netzwerk, Absicherung der Protokolle– Ausblick auf nichtfunktionale Eigenschaften (Zeit, Speicher, Dienstgüte) <p>Kenntnisse des Moduls „Algorithmen, Datenstrukturen und Datenabstraktion“ werden vorausgesetzt. Im Selbststudium erwerben die Studentinnen und Studenten Kenntnisse über Betriebssysteme, die im Zusammenhang mit nichtsequentieller Programmierung stehen (etwa Pipelining, Cache, Speicherhierarchie, Unterbrechungsbehandlung, Puffer, Prozesse/Threads).</p>

¹³ Studien- und Prüfungsordnung des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin für den Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt und das 60-LP-Leistungspunkte-Modulangebot Informatik im Rahmen anderer Studiengänge

3.7 Modul: Auswirkungen der Informatik (5 LP)¹⁴

Modul: Auswirkungen der Informatik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten <ul style="list-style-type: none"> – verstehen den Unterschied zwischen Verfügungswissen und Orientierungswissen, – lernen, beim Nachdenken über Informatiksysteme zu unterscheiden zwischen technischen Fragestellungen, Technikfolgenabschätzung und Technikfolgenbewertung, – verstehen die Verantwortungsaspekte der Ingenieur Tätigkeit, – erlernen einige Aspekte der Technikfolgenabschätzung in bestimmten Informatik-Themenbereichen wie z. B. Sicherheit, Schutz der Privatsphäre, – verstehen Gender- und Diversityaspekte von Anwendungen und in der Anwendungsentwicklung. 			
Inhalte: Dieses Modul behandelt die Auswirkungen der Informatik. Nach grundlegenden Fragen (Konzept, Verfügungswissen, Verantwortungsbegriff, Subjektivität von Techniksoziologie) werden konkret an Beispielen Technikfolgen in informatiklastigen Gebieten behandelt, z. B. die Sicherheit softwareintensiver technischer Systeme, der Schutz der Privatsphäre oder Auswirkungen der Computerisierung der Arbeitswelt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Beteiligung an den Diskussionen im Seminar, Präsentation eigener Rechercheergebnisse	Präsenzzeit V 30
Seminar	2		Vor- und Nachbereitung V 45
			Präsenzzeit S 30
			Vor- und Nachbereitung S 45
Modulprüfung:		Keine	
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Übung: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt	

¹⁴ Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.8 Modul: Gesellschaftliche Aspekte der Informatik (5 LP)¹⁵

Modul: Gesellschaftliche Aspekte der Informatik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können exemplarisch informatische Systeme und deren Auswirkungen auf die Gesellschaft verstehen und einordnen. Umgekehrt verstehen sie, wie der Bedarf der Gesellschaft informatische Systeme prägt. Sie können beschreiben und beurteilen, wie Informatik und informatische Systeme sowohl Benachteiligungen beseitigen können als auch diese erst erzeugen können. Sie sind in der Lage, solche Interaktionen zwischen den Systemen, den Individuen und der Gesellschaft zu beschreiben, einzuordnen und daraus konkrete Handlungsstrategien abzuleiten. Sie können ihre Rechercheergebnisse adressatenorientiert präsentieren.			
Inhalte: Fortschritte der Informatik und neue Anwendungen der Informatik sowie gesellschaftliche Aspekte und Auswirkungen ihrer Anwendung (z. B. Mensch-Maschine-Interaktion, Barrierefreiheit, Chancengleichheit, Wirkung von informatischen Systemen auf das Geschlechterverhältnis, Personalführung, Dokumentation)			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Seminaristische Übung	3	Beteiligung an den Diskussionen im Seminar, Präsentation eigener Rechercheergebnisse, Referate	Präsenzzeit 45 Vor- und Nachbereitung 75 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Schriftliche Ausarbeitung eines Referats (ca. 2 000 Wörter); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Informatik: Studienbereich ABV (Fachnahe Zusatzqualifikationen), Bachelorstudiengang Mathematik: Studienbereich ABV (Fachnahe Zusatzqualifikationen); Masterstudiengang Informatik: Praktische Informatik	

¹⁵ Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.9 Modul: Grundlagen der Technischen Informatik (10 LP)¹⁶

Modul: Grundlagen der Technischen Informatik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können am Ende des Moduls: <ul style="list-style-type: none"> – logische Funktionen auf physikalische Schaltkreise abbilden, – einfache Schaltungen verstehen und berechnen, – den Einsatz der Halbleitertechnik in Schaltungen nachvollziehen, – den Übergang von der analogen zur digitalen Welt und umgekehrt beschreiben, – Analoge Schaltungen aufbauen und analysieren, – In Assembler und C hardwarenah programmieren, – Eingebettete Systeme in Betrieb nehmen und – Software auf eingebetteten Systemen installieren. 			
Inhalte: Das Modul Grundlagen der Technischen Informatik bildet die Basis für das Verständnis der Funktionsweise realer Rechnersysteme. Ausgehend von der Logik werden in diesem Modul vorrangig die Themenbereiche Schaltnetze und Schaltwerke, Logikminimierung, Gatter, Flip-Flops, Speicher, Automaten und einfacher Hardware-Entwurf behandelt. Weiterhin werden grundlegende Kenntnisse aus den Bereichen Gleich- und Wechselstromnetzwerke, Halbleiter, Transistoren, CMOS, Operationsverstärker, A/D- und D/A-Umsetzer vermittelt, soweit sie für die Informatik notwendig sind. Im dazugehörigen Praktikum werden mit zahlreichen praktischen Versuchen das in der Vorlesung sowie das im Modul Rechnerarchitektur, Betriebs- und Kommunikationssysteme Erlernte vertieft. Aufbauend auf einer einfachen Hardwareplattform mit Prozessor und diversen Schnittstellen sollen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer lernen, elementare Treiber zu programmieren, Betriebssystemroutinen zu erweitern und die Schnittstellen anzusteuern. Anschließend sollen die Systeme vernetzt werden und mit ihrer Umwelt in Interaktion treten können.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Erklärung und Absolvierung von mindestens 85 % der Versuche	Präsenzzeit V 30
Seminar am PC	4		Vor- und Nachbereitung V 60 Präsenzzeit SPC 60 Vor- und Nachbereitung SPC 120 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Praktische Prüfung (Darstellung theoretischer Hintergründe, Versuchsergebnis und Protokollbuch)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Seminar am PC: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Informatik	

¹⁶ Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.10 Modul: Forschungspraktikum (5 LP)¹⁷

Modul: Forschungspraktikum			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung von Modulen im Umfang von insgesamt 40 LP aus den ersten beiden Semestern gemäß dem exemplarischen Studienverlaufsplan für den Bachelorstudiengang			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können eine bereits konzipierte Beobachtungsreihe planen, vorbereiten (Messaufbau herstellen, testen, kalibrieren, prüfen) und durchführen und verstehen deren Zusammenhang mit einer Forschungsfrage. Sie können die Beobachtungsdaten ordnungsgemäß sammeln, katalogisieren und archivieren. Sie können die Qualität der Daten einschätzen und überwachen und verstehen den Einfluss der Datenqualität auf die Gültigkeit der Forschung. Sie können die Beobachtungsreihe beeinträchtigende oder sonst problematische Daten erkennen und können diese annotieren und/oder bereinigen. Sie können die gesammelten Daten nach vorgegebenen Kriterien analysieren.			
Inhalte: Die Tätigkeiten werden in enger Zusammenarbeit mit und unter genauer Anleitung und Rückmeldung durch Forschende sowie direkt im Kontext derer Forschungsarbeit durchgeführt, sodass Formen und Inhalte erheblich variieren können, aber jeweils an den Qualifikationszielen ausgerichtet sind. Das Verfahren der Durchführung (Zeitrahmen, Präsenztermine und Betreuung, Arbeitsnachweise, Kolloquium zur Notenfindung etc.) ist vorab separat mit der Dozentin oder dem Dozenten zu vereinbaren.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Praxisseminar	2	Aufbereitete Arbeitsergebnisse	Präsenzzeit 30 Vor- und Nachbereitung 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Präsentation der Ergebnisse (ca. 15 Minuten) mit Diskussion (ca. 15 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Informatik	

¹⁷ Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.11 Modul: Wissenschaftliches Arbeiten in der Informatik (5 LP)¹⁸

Modul: Wissenschaftliches Arbeiten in der Informatik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können am Ende des Moduls: <ul style="list-style-type: none"> – sich unter Anleitung in ein Thema der Informatik anhand von wissenschaftlicher Literatur einarbeiten – beherrschen gängige Vortrags- und Präsentationstechniken – können Gender und Diversity-Aspekte im Vortrag und in der Präsentation angemessen berücksichtigen – können einen Vortrag schriftlich ausarbeiten – können eine wissenschaftliche Arbeit zum Vortrag strukturieren und schreiben – können Inhalte eines gehörten Vortrags in einen Kontext einordnen und fachlich diskutieren. 			
Inhalte: In der Vorlesung wird in das wissenschaftliche Arbeiten eingeführt. Es werden die grundlegenden Formen der schriftlichen und mündlichen Wissensrepräsentation beschrieben. Es wird erläutert, wie man Texte der Informatik zugänglich schreibt und wie diese Texte gelesen und begutachtet werden. Dazu wird in rechtliche, ethische und philosophische Probleme der Wissenschaften und insbesondere der Informatik eingeführt. Weiter werden Probleme des Genders und der Diversity in der Informatik und in Vorträgen vorgestellt und Lösungsstrategien erörtert. Im Studium wird jeder Studentin und jedem Studenten ein Thema, das in der Regel auf einer grundlegenden Vorlesung des ersten Studienjahres aufbaut, zugewiesen. In der Ankündigung und in einer Vorbesprechung werden diese Themen vom Dozenten vorgestellt und die zugehörige Literatur genannt. Jeder Teilnehmer und jede Teilnehmerin wählt eines dieser Themen aus, erstellt dazu unter Anleitung eine wissenschaftliche Arbeit und bereitet dazu einen Vortrag vor.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	1	Schriftliche Ausarbeitung Teilnahme an den Diskussionen zum Vortrag	Präsenzzeit V 15 Vor- und Nachbereitung V 15
Proseminar	2		Präsenzzeit PS 30 Vor- und Nachbereitung PS 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:		Vortrag (ca. 30 Minuten) mit anschließender Diskussion (ca. 10 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Zwei Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Informatik	

¹⁸ Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

Darüber hinaus können zur individuellen Vertiefung Module aus dem Angebot des Masterstudiengangs Informatik gewählt werden.

Praktische Informatik:

3.12 Modul: Bildverarbeitung (5 LP)¹⁹

Modul: Bildverarbeitung			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können Bilder, die von Digital- und Videokameras stammen, verbessern und verändern und sie für den weitergehenden Gebrauch durch Menschen oder die Verarbeitung durch Maschinen nutzbar machen. Sie verstehen die grundlegenden Qualitätsbegriffe, auf die es dabei ankommt, und die algorithmischen Techniken, die dabei verwendet werden.			
Inhalte: Es werden grundlegende Bildverarbeitungstechniken behandelt. Diese umfassen Farbkorrekturen von Bildern, Fouriertransformation, Glätten, Schärfen, Kantendetektion, Aufbau von Bildpyramiden, ScaleSpace-Theory sowie grundlegende Verfahren zur Mustererkennung, wie z. B. die Hough-Transformation.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Bearbeitung der Übungsaufgaben	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Übung	2		Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Zweijährlich	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik, Master of Education Fach 1 oder 2 Informatik	

¹⁹ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.13 Modul: Computergrafik (10 LP)²⁰

Modul: Computergrafik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Studierende kennen die auf dem gesamten Weg von der Modellierung zur graphischen Darstellung auftretenden Problemstellungen. Sie wissen exemplarisch, wie diese Fragen in den gängigen Systemen in Hardware oder in Software gelöst werden können und sie verstehen die geometrischen und physikalischen Grundlagen, die nötig sind, um mit fortgeschrittenen Computergrafik-Systemen umzugehen.			
Inhalte: Mathematische Grundlagen der Computergrafik, Darstellung von 3-D-Szenen im Rechner, geometrische Transformationen, Projektionen auf die Bildebene, Bestimmung sichtbarer Flächen, Beleuchtungsmodelle, Ray-Tracing, Radiosity, Animation.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	Bearbeitung der Übungsaufgaben	Präsenzzeit V 60 Vor- und Nachbereitung V 60
Übung	2		Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden.	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Zweijährlich	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

²⁰ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.14 Modul: Computer-Vision (5 LP)²¹

Modul: Computer-Vision			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen Methoden des Computersehens auf einem aktuellen Stand und können ein Computersystem für die Erkennung von Objekten und Umgebungen programmieren (z. B. für den Betrieb eines Roboters).			
Inhalte: Computer-Vision arbeitet im Gegensatz zur reinen Bildverarbeitung mit einer Folge von Bildern und versucht daraus Objekte zu erkennen und ein räumliches Modell zu konstruieren. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer werden anhand von aktueller Literatur mit dem gegenwärtigen Stand der Forschung auf diesem Gebiet vertrautgemacht.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Bearbeitung der Übungsaufgaben	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Übung	2		Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Zweijährlich	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

²¹ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.15 Modul: Datenbanktechnologie (5 LP)²²

Modul: Datenbanktechnologie			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten beherrschen aktuelle, technische Verfahren zur effizienten und sicheren Verwaltung von Daten und können fehlertolerante, effiziente Datenbanksysteme entwickeln und deren Qualität beurteilen.			
Inhalte: Das Studium beinhaltet alle technischen Fragen, die sich im Zusammenhang mit der Implementierung von Datenverwaltungssystemen stellen. Dazu gehören Zugriffstechniken und Anfrageoptimierung, die Realisierung von Transaktionen, insbesondere Synchronisationsverfahren, die technische Maßnahmen, die Datenbanksysteme fehlertolerant machen. Neben den in relationalen Systemen verwendeten Techniken werden Verfahren zur effizienten Verwaltung andersartiger großer Datenbestände, insbesondere von XML-Dokumenten, behandelt. Ein Schwerpunkt der Veranstaltung ist die korrekte Implementierung transaktionaler Garantien in Datenverwaltungssystemen.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Bearbeitung der Übungsaufgaben	Präsenzzeit V 30
Übung	2		Vor- und Nachbereitung V 30
			Präsenzzeit Ü 30
			Vor- und Nachbereitung Ü 30
			Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

²² Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.16 Modul: Empirische Bewertung in der Informatik (5 LP)²³

Modul: Empirische Bewertung in der Informatik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verstehen die für die Einsatzsituationen und den Nutzen empirischer Forschungsmethoden und besitzen einen Überblick über die wichtigsten Klassen von Methoden und ihrer Eigenschaften. Sie sind in der Lage, die Qualität einer empirischen Studie zu beurteilen.			
Inhalte: Das Modul behandelt zunächst die Rolle empirischer Untersuchungen für den Informationsgewinn in der Forschung und Praxis der Informatik und stellt dann generisch das Vorgehen bei empirischen Untersuchungen vor (mit den folgenden Phasen: Definition der Fragestellung, Auswahl der Methode(n), Entwurf der Studie, Durchführung, Auswertung, Bericht/Präsentation). Aufbauend auf diesem Grundverständnis und anhand der zentralen Qualitätsbegriffe von Glaubwürdigkeit (insbesondere innere Gültigkeit) und Relevanz (insbesondere äußere Gültigkeit) werden dann verschiedene Methodenklassen (z. B. kontrollierte Experimente, Quasiexperimente, Umfragen etc.) behandelt und jeweils anhand realer Fallbeispiele veranschaulicht: Eignung und Gegenanzeigen; Stärken und Schwächen; Vorgehen; Fallstricke. Es wird die Benutzung von Software für die Datenauswertung erlernt und eine kleine empirische Studie projekthaft komplett von der Konzeption bis zur Präsentation durchgeführt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Durchführung und Präsentation einer empirischen Studie	Präsenzzeit V 30
Übung	2		Vor- und Nachbereitung V 30
			Präsenzzeit Ü 30
			Vor- und Nachbereitung Ü 30
			Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

²³ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.17 Modul: Existenzgründung in der IT-Industrie (5 LP)²⁴

Modul: Existenzgründung in der IT-Industrie			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können ein eigenes Geschäftsmodell entwickeln und einen professionellen Businessplan ausarbeiten. Sie können eine Markt-, Konkurrenz- und SWOT-Analyse durchführen sowie eine sinnvolle Rechtsform und Finanzierung für eine exemplarische Gründung wählen. Sie besitzen die für eine erfolgreiche Gründung nötigen handwerklichen Fähigkeiten (Entwurf von für die IT-Industrie spezifischen Geschäftsmodellen und Einschätzen deren Qualität, Durchführung von Marktanalysen, Entwicklung von Finanzierungsplänen, Wahl von Rechtsformen. Erstellung eines Businessplans für eine Geschäftsidee in der IT-Industrie). Sie können ein Gründer-Team bilden und Kompetenzen und Erweiterungsnotwendigkeiten um IT-ferne Kompetenzen identifizieren. Sie können ihr Geschäftsmodell und ihren Businessplan in Pitches für potentielle Investoren präsentieren.			
Inhalte: Erfolgreiche Geschäftsmodelle, Goldene Regeln der Existenzgründung, Businessplan, Finanzierung, Rechtsform, Marketing. Im Studium wird ein Businessplan im Rahmen eines Businessplan-Wettbewerbs mit externen Gutachtern aus der Gründerbranche erarbeitet. In Gastvorträgen von Praktikern werden u. a. Fallbeispiele vorgestellt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Projektseminar	2	Regelmäßige Beteiligung an den Diskussionen, Bearbeitung von Übungsaufgaben einzeln oder im Team, Präsentation eines Businessplans	Präsenzzeit 30 Vor- und Nachbereitung 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Schriftliche Ausarbeitung einer Präsentation (ca. 1 500 Wörter); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Informatik: Studienbereich ABV (Fachnahe Zusatzqualifikationen), Bachelorstudiengang Mathematik: Studienbereich ABV (Fachnahe Zusatzqualifikationen)	

²⁴ Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.18 Modul: Grundlagen des Softwaretestens (5 LP)²⁵

Modul: Grundlagen des Softwaretestens			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verstehen die Grundlagen des Softwaretestens und die Rolle des Testens im gesamten Software-Lebenszyklus. Sie kennen die Stufen und Typen von Softwaretests. Sie können Tests nach dem Stand der Technik entwerfen, und sie können ihre Kenntnisse bei der Abwicklung von Tests anwenden.			
Inhalte: Das Testen nimmt einen immer größeren Stellenwert in der Entwicklung und Qualitätssicherung software-basierter Systeme ein. Diese Vorlesung wird Basiskonzepte des Software-testens erläutern und praxisrelevante Methoden zum Testmanagement, zum Testentwurf, zur Testspezifikation, Testgenerierung und Testbewertung vermitteln. Folgende Themenblöcke werden behandelt: <ul style="list-style-type: none"> ● Grundlagen des Softwaretestens ● Testen im Softwarelebenszyklus ● Statischer Test ● Dynamischer Test ● Testfallentwurfsverfahren ● Testmanagement ● Testwerkzeuge Die Vorlesung basiert auf dem ISTQB® (International Software Testing Qualification Board, www.istqb.org) Certified Tester Programm, einem weltweit anerkannten, standardisierten Aus- und Weiterbildungsschema für Software-Tester. Die Vorlesung vermittelt den Stoff des ISTQB Software Tester Foundation Level und weiterführende aktuelle Testmethoden und -techniken. Im Anschluss kann daher neben der Prüfung zur Vorlesung eine Prüfung zum Zertifikat Software Tester Foundation Level abgelegt werden. Dieses Zertifikat wird mittlerweile in vielen Stellenausschreibungen nachgefragt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Bearbeitung der Übungsblätter	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Übung	2	Zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

Informatik der Freien Universität Berlin

²⁵ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.19 Modul: Grundlagen des Managements von IT-Projekten (5 LP)²⁶

Modul: Grundlagen des Managements von IT-Projekten			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreich absolviertes Modul Softwaretechnik oder Berufspraktikum oder Softwareprojekt			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können die Prozesse der Projektplanung und -abwicklung während des typischen Lebenszyklus eines Projekts beschreiben und anwenden. Sie können in der Leitung eines mittleren Projektes qualifiziert mitarbeiten, dafür selbstständig eine Projektablauf- und -kostenplanung erstellen, die Durchführung dieser überwachen und einen Projektabschluss erstellen. Die Studentinnen und Studenten beherrschen diesbezügliche Funktionen eines Softwarewerkzeugs (z. B. MS Project).			
Inhalte: Wesentliche Prinzipien, Methoden und Verfahrensweisen im Projektmanagement anhand einer anerkannten Methodik (z. B. „Project Management Body of Knowledge“ (PMBok)). Die Veranstaltung fokussiert auf die Themenbereiche des Projektmanagements, die für die Projektplanung und -steuerung insbesondere bezüglich des Ablaufs und der Kosten relevant sind: <ul style="list-style-type: none"> – Projektentstehung, -definition und Planung des Projektumfangs – Kosten- und Ablaufplanung – Projektablaufsteuerung und Kostenkontrolle – Projektstatusermittlung und -reporting – Untervergabe – Projektabschluss – Nutzung von z. B. MS Project für diese Tätigkeiten Dieses Modul deckt damit die typischen Tätigkeitsfelder eines Assistenten der Projektleitung ab. Es bietet ebenso grundlegendes Projektmanagementwissen, wie es für einen Projektmitarbeiter in herausgehobener Position im Projektteam unerlässlich ist.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Seminaristischer Unterricht	2	Regelmäßige Diskussionsbeiträge, ein Vortrag, Bearbeiten von Übungsaufgaben	Präsenzzeit 30 Vor- und Nachbereitung 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (60 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (60 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Bachelorstudiengang Informatik: Studienbereich ABV (Fachnahe Zusatzqualifikationen), Bachelorstudiengang Mathematik: Studienbereich ABV (Fachnahe Zusatzqualifikationen)	

²⁶ Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.20 Modul: Künstliche Intelligenz (5 LP)²⁷

Modul: Künstliche Intelligenz			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten beherrschen die grundlegenden Techniken, Heuristiken und Algorithmen auf dem Gebiet der Künstlichen Intelligenz und können sie sowohl für symbolische als auch für Mustererkennungsprobleme anwenden.			
Inhalte: Suchverfahren für die Lösung kombinatorischer Aufgaben, Prädikatenlogik und ihre Mechanisierung, Resolution und Theorembeweise, Wissensbasierte- und Expertensysteme, Diffuse Logik, Mensch-Maschinen-Schnittstellen, Mustererkennung insbesondere für Handschrift und für gesprochene Sprache			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Bearbeitung der Übungsblätter	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Übung	2	Zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

²⁷ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.21 Modul: Medizinische Bildverarbeitung (5 LP)²⁸

Modul: Medizinische Bildverarbeitung			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können die Qualität und Eigenschaften medizinischen Bildmaterials beurteilen. Sie kennen spezielle Eigenschaften medizinischen Bildmaterials, die in der Anwendung von Algorithmen zu berücksichtigen sind und können eine problembezogene Auswahl geeigneter Bildverarbeitungsalgorithmen treffen und diese zu Gesamtlösungen verknüpfen. Sie beherrschen Methoden zu Bildverbesserung, Registrierung, Segmentierung und Klassifikation und können diese selbstständig anwenden. Sie können die Güte von Bildverarbeitungsalgorithmen sicher beurteilen.			
Inhalte: Einführung in die medizinische Bildverarbeitung, Zielsetzungen digitaler Bildverarbeitung in der Medizin, Extraktion von Informationen aus Bilddaten, Objekterkennung (Unterstützung der Wahrnehmung von Bildinformation, Bildkontrast, Filterung, Texturerkennung, Segmentierung) und Probleme in der medizinischen Praxis, relative Lage von Bildern (Alignment, 3D-Bildrekonstruktion), Bewegtbildern und Objektverfolgung. Anwendungsbeispiele: behandelt werden manuelle, interaktive und automatische Methoden (intensitäts- und modellbasiert) auf der Grundlage medizinischen Bildmaterials.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Bearbeitung der Übungsaufgaben	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 45
Übung	1		Präsenzzeit Ü 15 Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

²⁸ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.22 Modul: Modellgetriebene Softwareentwicklung (5 LP)²⁹

Modul: Modellgetriebene Softwareentwicklung			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen Konzepte, Methoden und Werkzeuge der modellgetriebenen Softwareentwicklung. Sie können die dynamischen und statischen Aspekte von softwareintensiven Systemen anhand verschiedener Modellierungssprachen beschreiben. Sie verstehen den Einsatz und die Anwendungsgrenzen von modellgetriebener Softwareentwicklung im Rahmen des generellen Softwareentwicklungsprozesses.			
Inhalte: Auf den bereits erworbenen Kenntnissen der UML aufbauend, werden zuerst grundlegende Konzepte der Metamodellierung betrachtet. Anschließend wird der Bereich der domänenspezifischen Sprachen (DSL – Domain Specific Languages) behandelt. Es wird der Entwurf und die Implementierung von DSLs im Rahmen des gesamten Softwareentwicklungsprozesses betrachtet, angefangen von der Motivation über Konzeption bis hin zu Kodengeneration und Ausführung. Auf der Ebene der Modelle werden Ansätze der Modellanalyse wie Model Checking und die Transformation von Modellen behandelt. Dabei werden sowohl Modell-zu-Modell-Transformationen, wie die Abbildung eines plattformunabhängigen Modells auf eine konkrete Ausführungsplattform oder verhaltensneutrale Refactorings von Modellen als auch die Modell-zu-Text-Transformationen, wie sie beispielsweise für die Kodenerzeugung verwendet werden, betrachtet. Der letzte thematische Block des Moduls beschäftigt sich mit der Verwendung von Modellen zur Laufzeit. Die Interpretation von Verhaltensmodellen wird genauer behandelt und der Zusammenhang zwischen Strukturmodellen und dynamischen Komponentensystemen wird näher beleuchtet. Die Übungen werden parallel durchgeführt und machen den theoretisch vermittelten Stoff durch praktische Anwendung der gelernten Konzepte und Ansätze besser verständlich.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Bearbeitung der Übungsblätter	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Übung	2	Zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

²⁹ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.23 Modul: Mustererkennung (5 LP)³⁰

Modul: Mustererkennung			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen grundlegende Verfahren der Mustererkennung mit probabilistischen und neuronalen Verfahren sowie über konnektionistische Modelle und können sie auf Mustererkennungsprobleme für die Erkennung von Schrift, Sprache, Objekten in Bildern u. a. anwenden.			
Inhalte: Baye'sche Verfahren der Mustererkennung, Clustering, Expectation Maximization, Neuronale Netze und Lernalgorithmen, Assoziative Netze, Rekurrente Netze. Computer-Vision mit neuronalen Netzen, Anwendungen in der Robotik			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Bearbeitung der Übungsblätter	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Übung	2	Zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

³⁰ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.24 Modul: Netzbasierte Informationssysteme (5 LP)³¹

Modul: Netzbasierte Informationssysteme			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen die Grundlagen von Technologien, die zum Bau netzbasierter Informationssysteme notwendig sind und verstehen die wichtigsten Mechanismen und ihre Zusammenhänge. Sie sind in der Lage, diese einzuordnen und geeignet darzustellen.			
Inhalte: Netzbasierte Informationssysteme stellen mit der Verbreitung des Web im weltweiten Maßstab Informationen bereit. Die Vorlesung vermittelt Kenntnisse über die wichtigsten Technologien, Probleme und Lösungsansätze solcher Systeme. Die Veranstaltung gliedert sich in vier Bereiche (in Klammern behandelte Technologien und Konzepte): <ul style="list-style-type: none"> • Das Web: Wie sind Inhalte repräsentiert (HTML/XML), wie findet man sie (Crawling, Deep Web), wie kann man darauf zugreifen (Internet-Protokolle)? • Web Suche: Information Retrieval für das Web, Indexing, Multimedia Indexing, Collaborative Filtering, Nutzung der Web-Struktur bei der Suche (PageRank, HITS), Metasuchmaschinen • Betrieb, Ausführung und Darstellung von Web-Sites: Nutzung und Nutzer von Web-Sites, Betriebsaspekte sehr großer Dienste, Server- und Clientseitige Ausführung, Caching in Web, Clientseitige Darstellung, Mehrsprachigkeit im Web • Semantic Web: Technologien und Anwendungen Neben dem Vorlesungsteil werden im Übungsteil ergänzende Themen, beispielsweise relevante Internet- und Web-Standarddokumente in Referaten behandelt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Bearbeitung der Übungsblätter	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Übung	2	Zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Zweijährlich	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

³¹ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.25 Modul: Projektmanagement (5 LP)³²

Modul: Projektmanagement			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verstehen grundlegende und fortgeschrittene Techniken des Projektmanagements und können sie anwenden. Sie können einen Projektplan erstellen und auf geeignetes Personal und eine Organisationsstruktur abbilden. Sie können in der Leitung eines Projektes mitarbeiten und Verantwortung für jeden Bereich des Projektmanagements einschließlich der Führung von Personal übernehmen. Sie können ein kleines Projekt eigenverantwortlich leiten. Die Studentinnen und Studenten können die Funktionen eines Projektmanagement-Softwarewerkzeugs (z. B. MS Project) in geeigneter Form einsetzen.			
Inhalte: Prinzipien, Methoden und Verfahrensweisen im Projektmanagement anhand einer anerkannten Methodik (z. B. „Projekt Management Body of Knowledge“ (PMBok)). Die Veranstaltung deckt alle Themenbereiche des Projektmanagements ab. <ul style="list-style-type: none"> – Projektentstehung, -definition und Planung des Projektumfangs – Projektplanung – Projektablaufsteuerung und -kontrolle – Projektstatusermittlung und -reporting – Untervergabe – Projektorganisation – Einbettung eines Projekts in die ausführende Organisation, Führen ohne formale Macht – Projektkommunikation – Führung eines Projektteams – Qualitätsmanagement – Projektabschluss – Professional Responsibility – Nutzung von MS Project Damit umfasst dieses Modul alle möglichen Tätigkeitsfelder eines Assistenten der Projektleitung und bietet das nötige Wissen für die Führung kleinerer Projekte.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Seminaristischer Unterricht	2	Regelmäßige Diskussionsbeiträge, ein Vortrag, Bearbeitung von Übungsaufgaben	Präsenzzeit 60
Seminaristischer Unterricht	2		Vor- und Nachbereitung 60
			Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (60 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (60 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Zwei Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

³² Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.26 Modul: Projektmanagement – Vertiefung (5 LP)³³

Modul: Projektmanagement – Vertiefung			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Grundlagen des Managements von IT-Projekten oder gleichwertige Kenntnisse			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verstehen die Prozesse des Projektmanagements umfassend und können sie anwenden. Sie können Aufgaben definieren, schätzen, anordnen und in einen Projektplan umsetzen. Sie können eine Projektdurchführung überwachen. Sie können zahlreiche Funktionen eines Softwarewerkzeugs (z. B. MS Project) geeignet anwenden. Sie können in der Leitung eines Projektes mitarbeiten und Verantwortung für jeden Bereich des Projektmanagements übernehmen. Sie können ein kleines Projekt eigenverantwortlich leiten.			
Inhalte: Über die Ablauf- und Kostenplanung und -steuerung hinausgehende Prinzipien, Methoden und Verfahrensweisen im Projektmanagement anhand einer anerkannten Methodik (z. B. „Projekt Management Body of Knowledge“ (PMBok)). Die Veranstaltung fokussiert auf die Themenbereiche des Projektmanagements, die neben Projektplanung und -steuerung bezüglich des Ablaufs und der Kosten relevant sind. <ul style="list-style-type: none"> – Projektorganisation – Einbettung eines Projekts in die ausführende Organisation – Führen ohne formale Macht – Projektkommunikation – Führung eines Projektteams – Qualitätsmanagement – Professional Responsibility Die Planungsmethodik aus „Projektmanagement Grundlagen“ und die Anwendung von MS Project wird vertieft. Zusammen mit dem Modul „Projektmanagement Grundlagen“ komplettiert dieses Modul die möglichen Tätigkeitsfelder eines Assistenten der Projektleitung und bietet das nötige Wissen für die Führung kleinerer Projekte.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Seminaristischer Unterricht	2	Regelmäßige Diskussionsbeiträge, ein Vortrag, Bearbeitung von Übungsaufgaben, Hausarbeit	Präsenzzeit 30 Vor- und Nachbereitung 45 Hausarbeit 45 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (60 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (60 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

³³ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.27 Modul: Rechnersicherheit (10 LP)³⁴

Modul: Rechnersicherheit			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> ● typische Angriffe auf Daten- und IT-Sicherheit zu benennen und ihr Schadenspotential anwendungsbezogen ein- zuschätzen, ● Prinzipien, Methoden und Mechanismen zum Schutz von Systemen zu benennen und ihre Einsatzbereiche zu beschreiben, ● in Kenntnis potentieller Sicherheitslücken Systeme hinsichtlich ihrer Sicherheitseigenschaften zu analysieren, ● bei der Software-Entwicklung Sicherheitsbelange bereits bei der Anforderungsdefinition und anschließend wäh- rend des gesamten Entwicklungsprozesses zu berücksichtigen und ● betriebliche Sicherheitsrichtlinien sowie Datenschutzrichtlinien technisch umzusetzen; sie kennen die Bestim- mungen des Datenschutzrechts. 			
Inhalte: Grundbegriffe: Schutzziele, Sicherheitsmechanismen, Umsetzung von Sicherheitsanforderungen, Systemsicher- heit versus Netzsicherheit. Gesellschaftlicher Kontext: Historisches, Politisches, Evaluation und Zertifizierung. Typische Angriffe: Trojanische Pferde, Salamtaktik, Geheimtüren, Viren, Würmer, Logische Bomben, verdeckte Lecks, Ausnutzung von Software-Qualitätsmängeln (z. B. Pufferüberlauf). Zugangskontrolle: Passwörter, Sicherungskarten, Biometrie. Zugriffsschutz: Speicherschutz, Autorisierung eines Prozesses, Dateischutz, Capabilities, Modellierung, rollenbasierter Zugriffsschutz, Zugriffsschutzstrategien, Zu- griffsschutz in Programmiersprachen, Sicherheitsmechanismen in Java, anwendungsorientierte Schutzsysteme (Datenbanken, CORBA). Überwachungssysteme: Auditing, Intrusion Detection. Informationsflusskontrolle: Elemente der Informationstheorie, Informationsfluss zwischen Objekten, Sicherheits- klassen, mehrstufige Sicherheit, flusssichere Programme, Zugriffsschutz und Flusskontrolle (Bell-LaPadula-Modell, Chinese-Wall-Modell). Sicherheitsmechanismen in lokalen Netzen: Zugangskontrolle über Sun NIS, Fernbenut- zung (telnet, ssh), Zugriffsschutz in verteilten Dateisystemen. Kryptographie: Grundbegriffe, Transpositionsver- schlüsselung, Substitutionsverschlüsselung, Sicherheit von Verschlüsselungsverfahren, Polyalphabetische Sub- stitution, sichere Blockverschlüsselung; asymmetrische Verschlüsselung (knapsack, RSA); Authentizität, digitale Unterschriften, Hash-Codes, DSS. Kryptographische Protokolle: Elementare Protokolle, Schlüsselverwaltung, Dif- fie-Hellman, Zertifikate, PKI, PGP, Authentisierungsdienste (Kerberos, Sesame). Sichere Endsysteme: Trusted Computing: TCG, TPM, Secure Booting, Pro&Contra, DRM.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochen- stunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	Regelmäßige, schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter	Präsenzzeit V 60 Vor- und Nachbereitung V 90 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Zwei mündliche Präsenta- tionen der Lösung einer Übungsaufgabe	Vor- und Nachbereitung Ü 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten) , die Klausur kann auch in Form einer elektro- nischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

³⁴ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.28 Modul: Semantisches Geschäftsprozessmanagement (5 LP)³⁵

Modul: Semantisches Geschäftsprozessmanagement			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können mit Standards des modernen semantischen Geschäftsprozessmanagements (Business Process Management, BPM) und BPM-Werkzeugen praktisch umgehen. Sie können Geschäftsprozesse und Web Services modellieren und implementieren. Sie beherrschen Methoden und Techniken an der Schnittstelle zwischen Business Process Management und Corporate Semantic Web.			
Inhalte: Beim Semantischen Geschäftsprozessmanagement handelt es sich um eine Verbindung von Corporate Semantic Web Technologien, wie Regeln, komplexen Ereignissen und Ontologien, mit dem Geschäftsprozessmanagement. Diese Kombination ermöglicht eine weitgehende Automatisierung der Suche, Konfiguration und Komposition geeigneter Prozessbausteine, Informationsobjekte und Dienste für bestimmte Ziele, eine automatische Vermittlung zwischen unterschiedlichen heterogenen Schnittstellen und Abstraktionsebenen, gezielte komplexe Anfragen an den Prozessraum und insgesamt ein wesentlich agileres Prozessmanagement. Die Übung vertieft das Wissen über Business Process Management (BPM) und Enterprise IT Service Management (ITSM) mit einem Fokus auf der Kombination von BPM mit Corporate Semantic Web (CSW)-Technologien (Regeln, Ontologien). Behandelt werden Methoden der Modellierung, Repräsentation und Implementierungstechnologien (z. B. SOA, SOC, SWS, EDA, CEP, CSW, SBMP, EDBPM, ESB). Es werden Werkzeuge und Industriestandards vorgestellt und praxisbezogen eingeübt (z. B. ITIL, BS 15000, BPMN, BPDM BPEL, RuleML/RIF, PRR, SBVR, OWL).			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Regelmäßige, schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Übung	2	Zwei mündliche Präsentationen der Lösung einer Übungsaufgabe	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

³⁵ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.29 Modul: Softwareprozesse (5 LP)³⁶

Modul: Softwareprozesse			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen verschiedene Prozessansätze und Werkzeuge für unterschiedliche Aufgaben und Situationen. Sie können Softwareprozesse auf ihre Eignung für gegebene Entwicklungsziele beurteilen. Sie können Softwareprozesse analysieren und sinnvolle Verbesserungen vorschlagen.			
Inhalte: Quantifizieren im Softwareprozess: Messen und Maße. Typische Prozesse wie z. B. agile Prozesse (insbesondere eXtreme Programming), Prozesse für hochzuverlässige Software (insbesondere Cleanroom Software Engineering), Prozesse für die verteilte Kollaboration von Freiwilligen (Open-Source-Entwicklung). Fehlervorbeugungsstrategien.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Regelmäßige, schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Zwei mündliche Präsentationen der Lösung einer Übungsaufgabe	Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Zweijährlich im Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

³⁶ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.30 Modul: Übersetzerbau (10 LP)³⁷

Modul: Übersetzerbau			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen die wesentlichen Phasen eines Übersetzers und beherrschen die allgemeinen Techniken für jede Phase. Sie können die Techniken des Übersetzerbaus auch in anderen Anwendungsbereichen einsetzen.			
Inhalte: Ein Übersetzer ist ein Programm, das Programme einer höheren Programmiersprache in eine andere Programmiersprache (im Allgemeinen Maschinensprache) überführt. In der Regel erfolgt die Übersetzung in mehreren Phasen, wovon die wichtigsten die lexikalische Analyse, die Syntaxanalyse, die semantische Analyse und die Codeerzeugung sind. Mit Hilfe der lexikalischen und syntaktischen Analyse wird das Quellprogramm in eine computergerechte Repräsentation überführt (abstrakter Syntaxbaum). Diese Repräsentation wird dann als Ausgangspunkt für Optimierungen und die Codeerzeugung verwendet. Die hier vorgestellten Verfahren finden an vielen Stellen in der Informatik Anwendung. Deshalb ist dieses Thema auch für solche Hörer von Interesse, die nie vorhaben, einen Übersetzer zu schreiben.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	Regelmäßige, schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter	Präsenzzeit V 60 Vor- und Nachbereitung V 60 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Zwei mündliche Präsentationen der Lösung einer Übungsaufgabe	Vor- und Nachbereitung Ü 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Zweijährlich	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

³⁷ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.31 Modul: Verteilte Systeme (5 LP)³⁸

Modul: Verteilte Systeme			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • Prinzipien und Architekturen verteilter Systeme, insbesondere das Prinzip der Verteilungsabstraktion, zu beschreiben, • die Architektur verteilter Systeme zu analysieren und die Dienste zu identifizieren, die von Betriebssystemen, Middleware und verteilten Anwendungen angeboten werden, • mehrere konkrete Beispiele für Middleware zu beschreiben und zu vergleichen, • typische verteilte Algorithmen und ihre Einsatzbereiche zu benennen, • die Bedeutung von Datenreplikation anwendungsbezogen einzuschätzen sowie typische Replikationstechniken zu vergleichen, • verteilte Anwendungen unter Verwendung von Sockets, Fernaufrufen und Web-Technologie zu entwickeln. 			
Inhalte: Einführung und Übersicht: Wozu verteilte Systeme? Problemfelder und Lösungsansätze. Kommunikationssysteme: Kommunikationsnetze, -dienste und -protokolle, Klassifizierung von Kommunikationsdiensten, Kommunikationsdienste des Betriebssystems (Pipes, Message Queues, Sockets), Kommunikationsplattformen (PVM, MPI). Netzdienste im Internet: Standarddienste, Fernerzeugung von Prozessen. Architektur verteilter Systeme: Datenfluss-Architektur versus Client/Server-Architektur versus verteilte Algorithmen. Verteilte Algorithmen: Zeit und Kausalität, Gruppenkommunikation, Auswahlalgorithmen, Sperrsynchrisation, Sondieren mit Echos, Routing im Internet. Verteilte Datenverwaltung: Replikation, Konsistenz (verschiedene Varianten), Caching, verteilter virtueller Speicher, Object Caching, verteilte Transaktionen. Fehlertoleranz: Terminologie und Fehlerklassifikation, Replikation mit Abstimmung (voting), Verteilte Übereinkunft, Byzantinische Fehler. Verteilungsabstraktion: Fernaufrufe (Prinzipien, Java RMI, .NET Remoting), mobiler Code, mobile Objekte, replizierte Objekte. Verteilte Verzeichnisdienste (NIS, DNS). Middleware: Sun RPC, COMANDOS, COM/DCOM, CORBA, .NET, WWW, Webdienste, nachrichtenorientierte Middleware (IBM MQSeries, CORBA Notification Service, Java Message Service, SIENA).			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Regelmäßige, schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Zwei mündliche Präsentationen der Lösung einer Übungsaufgabe	Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Zweijährlich	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

³⁸ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.32 Modul: XML-Technologien (5 LP)³⁹

Modul: XML-Technologien			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten besitzen vertiefte Kenntnis grundlegender XML-Technologien. So können sie insbesondere deren Stellenwert für das Web der Zukunft aber auch deren Beschränkungen einschätzen.			
Inhalte: Die Extensible Markup Language (XML) ist die neue Sprache des Webs. Sie wird zwar HTML nicht ersetzen, jedoch in einem wichtigen Bereich ergänzen: Während HTML für die Präsentation von elektronischen Dokumenten entwickelt wurde (Mensch-Maschine-Kommunikation), ist XML insbesondere für den Austausch von Daten zwischen Computern geeignet. XML erlaubt dabei die Definition von speziellen Datenaustauschformaten (Standards) sowie die einfache Kombination und Erweiterung solcher Standards. Zusammen mit einer breiten Unterstützung der Software-Industrie ermöglicht dies eine schnelle Verbreitung von XML im Web. Anwendungen von XML findet man heute u. a. in der .NET-Architektur von Microsoft und im E-Business. Es werden folgende Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> – Ursprünge von XML – Strukturierung von Inhalten mittels XML – Namensräume – Beschreibung von Dokumenten und Daten (DTD- und XML-Schema) – Verarbeitung von XML-Daten (DOM- und SAX-Parser) – Transformation von Dokumenten (XSLT) – XML und Datenbanken – Web Services (SOAP, WSDL) – Semantic Web (RDF, RDFS) Es wird an mittelgroßen Beispielen gezeigt, wie diese Technologien sinnvoll eingesetzt werden können. Gleichzeitig wird das in der Vorlesung erworbene Wissen über die entsprechenden Standards vertieft.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Regelmäßige, schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Zwei mündliche Präsentationen der Lösung einer Übungsaufgabe	Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

³⁹ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.33 Modul: Praktiken professioneller Softwareentwicklung (5 LP)⁴⁰

Modul: Praktiken professioneller Softwareentwicklung			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen und verstehen verschiedene Praktiken und können deren Grundgedanken und Zwecke erklären. Sie besitzen praktische Fertigkeiten in der Anwendung dieser Praktiken und können beurteilen, wann und in welchem Grad der Einsatz welcher dieser Praktiken sinnvoll ist.			
Inhalte: Thema sind Entwicklungspraktiken: Konkrete Ausprägungen von allgemeinen Prinzipien der Softwaretechnik in Methoden und Methodenelemente, die alle Aufgabenfelder der Erst- und Fortentwicklung von Software betreffen können (z. B. Anforderungsbestimmung, Spezifikation, Projektplanung, Projektsteuerung und -koordination, Softwareentwurf, Implementierung, Optimierung, Dokumentation, Test, Programmverstehen, Reengineering, Qualitätsmanagement, Betrieb). Die Praktiken können zu eher plangetriebenen, eher agilen oder beiden Entwicklungsstilen passen. Es wird eine Auswahl solcher Praktiken vorgestellt, gemeinsam diskutiert und dann ausprobiert, eingeübt und kritisiert.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Methodenkurs	2	Teilnahme an der Diskussion	Präsenzzeit MK 30 Vor- und Nachbereitung MK 30
Praxisseminar	2	Präsentation der eig. Arbeiten und Ergebnisse zum Thema der jeweiligen Hausaufgabe	Präsenzzeit PS 30 Vor- und Nachbereitung PS 60
Modulprüfung:		Keine	
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Zweijährlich im Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁴⁰ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.34 Modul: Softwareprojekt Praktische Informatik A (10 LP)⁴¹

Modul: Softwareprojekt – Praktische Informatik A			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten beherrschen die arbeitsteilige Entwicklung komplexer Softwaresysteme auf dem Gebiet der Praktischen Informatik. Sie können selbstständig ein größeres Projekt in Teilprojekte zerlegen, geeignete Schnittstellen definieren und einen Zeitplan erstellen. Sie können sich im Team organisieren und leitende Funktionen übernehmen. Dabei berücksichtigen sie Gender- und Diversitätsaspekte. Sie haben aus eigener Erfahrung ein vertieftes Verständnis für Qualitäts-, Aufwands-, Akzeptanz- und Erfolgsfaktoren und beherrschen Kommunikationstechniken (mündlich, schriftlich), sowohl intern zur erfolgreichen Planung und Koordination der obigen Tätigkeiten im Projektteam als auch zur Verhandlung mit einem externen Auftraggeber (als Kundenprojekt). Sie können dabei Methoden des Projektmanagements und der Software-Entwicklung sicher anwenden, insbesondere im Bereich des Entwurfs und der Realisierung (Anforderungsermittlung, Spezifikation, Architekturentwurf, Modulentwurf, Technologieauswahl, Implementierung).			
Inhalte: Das Softwareprojekt kann wechselnde inhaltliche Schwerpunkte haben. Die Studentinnen und Studenten produzieren im Team ein komplexes Stück Software zur Lösung einer anwendungs- oder systemorientierten Aufgabe aus dem Bereich der Praktischen Informatik, wie z. B. dem Übersetzerbau, der Künstlichen Intelligenz (Maschinelles Lernen, Computer-Sehen oder Mustererkennung), der Datenverwaltung oder der Web-Technologien. Das Modul wird gemeinsam mit dem gleichnamigen Modul aus dem Bachelorstudiengang durchgeführt. Die Teams werden aus Bachelor- und Master-Studenten gemischt, wobei die Master-Studenten leitende Funktionen übernehmen. Jedes Team durchläuft die Phasen eines Softwareprojekts und übt die Methoden und Hilfsmittel der Softwaretechnik ein, insbesondere das Definieren, Abstimmen und Dokumentieren von Schnittstellen; die Mitwirkung an der arbeitsteiligen Erstellung von Softwarekomponenten (bei Verwendung noch nicht implementierter Schnittstellen); die Beurteilung und der Umgang mit einer noch fremden Technologie oder größeren Softwarekomponente (Wiederverwendung).			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Projektseminar	2	laufende Berichte über den Projektstand; regelmäßige Präsentation der Zwischenergebnisse	Präsenzzeit 30 Softwareentwicklung 240 Vorbereitung von Präsentationen und Dokumentation 30
Modulprüfung:		Präsentation (ca. 15 Minuten) oder Posterpräsentation (ca. 15 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Mindestens einmal im Jahr, teilweise im Semester und teilweise in der vorlesungsfreien Zeit als Blockveranstaltung.	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁴¹ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.35 Modul: Softwareprojekt Praktische Informatik B (10 LP)⁴²

Modul: Softwareprojekt – Praktische Informatik B			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten beherrschen die arbeitsteilige Entwicklung komplexer Softwaresysteme auf dem Gebiet der Praktischen Informatik. Sie können selbstständig ein größeres Projekt in Teilprojekte zerlegen, geeignete Schnittstellen definieren und einen Zeitplan erstellen. Sie können sich im Team organisieren und leitende Funktionen übernehmen. Dabei berücksichtigen sie Gender- und Diversitätsaspekte. Sie haben aus eigener Erfahrung ein vertieftes Verständnis für Qualitäts-, Aufwands-, Akzeptanz- und Erfolgsfaktoren und beherrschen Kommunikationstechniken (mündlich, schriftlich), sowohl intern zur erfolgreichen Planung und Koordination derobigen Tätigkeiten im Projektteam als auch zur Verhandlung mit einem externen Auftraggeber (als Kundenprojekt). Sie können dabei Methoden des Projektmanagements und der Softwareentwicklung sicher anwenden, insbesondere im Bereich der Qualitätssicherung (Test, Inspektion, Prozessmanagement, Projektmanagement, Reengineering).			
Inhalte: Das Softwareprojekt kann wechselnde inhaltliche Schwerpunkte haben. Die Studentinnen und Studenten produzieren im Team ein komplexes Stück Software zur Lösung einer anwendungs- oder systemorientierten Aufgabe aus dem Bereich der Praktischen Informatik, wie z. B. dem Übersetzerbau, der Künstlichen Intelligenz (Maschinelles Lernen, Computer-Sehen oder Mustererkennung), der Datenverwaltung oder der Web-Technologien. Das Modul wird gemeinsam mit dem gleichnamigen Modul aus dem Bachelorstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin durchgeführt. Die Teams werden aus Bachelor- und Master-Studenten gemischt, wobei die Master-Studenten leitende Funktionen übernehmen. Jedes Team durchläuft die Phasen eines Softwareprojekts und übt die Methoden und Hilfsmittel der Softwaretechnik ein, insbesondere das Durchsehen von Anforderungen, Schnittstellen, Implementierungen, Testfällen; das Testen (Modultests, Integrationstests, Systemtests) und die Versions- und Konfigurationsverwaltung.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Projektseminar	2	laufende Berichte über den Projektstand; regelmäßige Präsentation der Zwischenergebnisse	Präsenzzeit 30 Softwareentwicklung 240 Vorbereitung von Präsentationen und Dokumentation 30
Modulprüfung:		Präsentation (ca. 15 Minuten) oder Posterpräsentation (ca. 15 Minuten); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Mindestens einmal im Jahr, teilweise im Semester und teilweise in der vorlesungsfreien Zeit als Blockveranstaltung.	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁴² Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.36 Modul: Wissenschaftliches Arbeiten Praktische Informatik A (5 LP)⁴³

Modul: Wissenschaftliches Arbeiten Praktische Informatik A									
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik									
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls									
Zugangsvoraussetzungen: Keine									
Qualifikationsziele: Studentinnen und Studenten können sich selbstständig in ein Thema der Praktischen Informatik anhand wissenschaftlicher Originalliteratur einarbeiten und sich gegebenenfalls zusätzliches Hintergrundwissen besorgen. Sie können auch ein schwieriges Thema in einem Vortrag verständlich vermitteln. Dabei können sie wesentliche Elemente gegenüber weniger wichtigen Elementen hervorheben, Einzelaussagen in Beziehung zueinander setzen und auf ihren inhaltlichen Kern reduzieren. Sie können geeignete Darstellungsformen und Medien bewusst auswählen und einsetzen. Sie sind dazu bereit, bei Unklarheiten Fragen zu stellen, sie können sich an einer Diskussion über wissenschaftliche Fragen beteiligen und können in sachlicher Weise Kritik üben. Gleichzeitig erwerben die Studentinnen und Studenten vertiefte Kenntnisse in einem speziellen Thema der Informatik und werden auf eigene Forschungsarbeit vorbereitet, wie sie zur Masterarbeit nötig ist.									
Inhalte: Das Modul hat wechselnde inhaltliche Schwerpunkte aus dem Bereich der Praktischen Informatik (z. B. Software Engineering, Datenbanksysteme, Datenverwaltung, Sicherheit in der Informationstechnologie, Künstliche Intelligenz, moderne Web-Technologien)									
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)						
Hauptseminar	2	Vortrag, schriftliche Ausarbeitung, regelmäßige Diskussionsbeiträge	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit HS</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung HS</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung und Prüfung</td> <td>60</td> </tr> </table>	Präsenzzeit HS	30	Vor- und Nachbereitung HS	60	Prüfungsvorbereitung und Prüfung	60
Präsenzzeit HS	30								
Vor- und Nachbereitung HS	60								
Prüfungsvorbereitung und Prüfung	60								
Modulprüfung:		Schriftliche Ausarbeitung (ca. 4 500 Wörter) mit mündlicher Präsentation (ca. 45 Minuten); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.							
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)							
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Ja							
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP						
Dauer des Moduls:		Ein Semester							
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester							
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik							

⁴³ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.37 Modul: Wissenschaftliches Arbeiten Praktische Informatik B (5 LP)⁴⁴

Modul: Wissenschaftliches Arbeiten Praktische Informatik B			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können sich selbstständig in ein Thema der Praktischen Informatik anhand wissenschaftlicher Originalliteratur einarbeiten und sich gegebenenfalls zusätzliches Hintergrundwissen besorgen. Sie können auch ein schwieriges Thema in einem Vortrag verständlich vermitteln. Dabei können sie wesentliche Elemente gegenüber weniger wichtigen Elementen hervorheben, Einzelaussagen in Beziehung zueinander setzen und auf ihren inhaltlichen Kern reduzieren. Sie können geeignete Darstellungsformen und Medien bewusst auswählen und einsetzen. Sie sind dazu bereit, bei Unklarheiten Fragen zu stellen, sie können sich an einer Diskussion über wissenschaftliche Fragen beteiligen und können in sachlicher Weise Kritik üben. Gleichzeitig erwerben die Studentinnen und Studenten vertiefte Kenntnisse in einem speziellen Thema der Informatik und werden auf eigene Forschungsarbeit vorbereitet, wie sie zur Masterarbeit nötig ist.			
Inhalte: Das Modul hat wechselnde inhaltliche Schwerpunkte aus dem Bereich der Praktischen Informatik (z. B. Software Engineering, Datenbanksysteme, Datenverwaltung, Sicherheit in der Informationstechnologie, Künstliche Intelligenz, moderne Web-Technologien)			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Hauptseminar	2	Vortrag, schriftliche Ausarbeitung, regelmäßige Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit HS 30 Vor- und Nachbereitung HS 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:		Schriftliche Ausarbeitung (ca. 4 500 Wörter) mit mündlicher Präsentation (ca. 45 Minuten); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁴⁴ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.38 Modul: Aktuelle Forschungsthemen der Praktischen Informatik (5 LP)⁴⁵

Modul: Aktuelle Forschungsthemen der Praktischen Informatik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können die wesentlichen Begriffe und Techniken eines aktuellen Forschungsgebietes im Bereich der Praktischen Informatik anwenden.			
Inhalte: Dieses Modul mit wechselnden Inhalten gibt einen Einblick in eines der Forschungsthemen, die in aktuellen Projekten am Institut für Informatik bearbeitet werden.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Bearbeitung der Übungsblätter	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Übung	2	Mündliche Präsentationen der Lösung ausgewählter Übungsaufgaben in der Übung	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Wechselnd, in der Regel mindestens jedes zweite Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁴⁵ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.39 Modul: Spezielle Aspekte der Praktischen Informatik (5 LP)⁴⁶

Modul: Spezielle Aspekte der Praktischen Informatik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können wesentliche Begriffe und Ergebnisse eines ausgewählten Gebietes der Praktischen Informatik anwenden.			
Inhalte: Das Modul gibt einen Einblick in ein ausgewähltes Gebiet der Praktischen Informatik, beispielsweise in semantische Modellierung oder transaktionale Systeme. Zusätzlich werden Forschungsfragen und Anwendungsbereiche berührt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Regelmäßige, schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung	Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Zweijährlich	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁴⁶ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.40 Modul: Spezielle Aspekte der Datenverwaltung (5 LP)⁴⁷

Modul: Spezielle Aspekte der Datenverwaltung			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können wesentliche Begriffe und Ergebnisse eines ausgewählten Gebietes der Praktischen Informatik im Bereich der Datenverwaltung anwenden.			
Inhalte: Das Modul gibt einen Einblick in ein ausgewähltes Gebiet der Datenverwaltung, beispielsweise in räumliche Datenbanken, standortbezogene Dienste, Information Retrieval, XML-Datenverwaltung, Datamining und Textmining oder Transaktionsverarbeitung. Zusätzlich werden Forschungsfragen und Anwendungsbereiche berührt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Regelmäßige, schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30 Präsenzzeit Ü 30
Übung	2	Zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung	Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Zweijährlich	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁴⁷ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.41 Modul: Spezielle Aspekte der Softwareentwicklung (5 LP)⁴⁸

Modul: Spezielle Aspekte der Softwareentwicklung			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können wesentliche Begriffe und Ergebnisse eines ausgewählten Gebietes der Praktischen Informatik im Bereich des Software Engineering anwenden.			
Inhalte: Das Modul gibt einen Einblick in ein ausgewähltes Gebiet der Softwaretechnik, beispielsweise in modellgetriebener Softwareentwicklung, Softwareprozesse, Systemsoftware oder Open-Source-Softwareentwicklung. Zusätzlich werden Forschungsfragen und Anwendungsbereiche berührt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Regelmäßige, schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Übung	2	Zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Zweijährlich	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁴⁸ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.42 Modul: Ausgewählte Themen der Praktischen Informatik (10 LP)⁴⁹

Modul: Ausgewählte Themen der Praktischen Informatik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen die Grundlagen in einem Spezialgebiet oder einem Anwendungsgebiet der Praktischen Informatik. Sie können Erlerntes sicher anwenden.			
Inhalte: Wechselnde Inhalte, z. B. fortgeschrittene Aspekte von Programmiersprachen, von Betriebssystemen, von Datenbanken oder der Softwaretechnik.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	Bearbeitung der Übungsblätter	Präsenzzeit V 60 Vor- und Nachbereitung V 60
Übung	2	Mündliche Präsentationen der Lösung ausgewählter Übungsaufgaben	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Zweijährlich	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁴⁹ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

Theoretische Informatik

3.43 Modul: Höhere Algorithmik (10 LP)⁵⁰

Modul: Höhere Algorithmik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten beherrschen die gängigen Entwurfstechniken für Algorithmen und können Algorithmen mit ihrer Hilfe entwerfen. Sie können Algorithmen in Bezug auf ihren Laufzeit- und Speicherbedarf analysieren und dabei auch fortgeschrittene Analysemethoden verwenden. Sie verstehen die Theorie der NP-Vollständigkeit. Sie kennen die gängigen Komplexitätsklassen und können einfache Probleme in ihrer Komplexität einordnen.			
Inhalte: Es werden Themen wie: <ul style="list-style-type: none"> – Wege- und Flussprobleme in Graphen, – String-Matching, – randomisierte Algorithmen, – amortisierte Analyse, – das „Master-Theorem“ zur Analyse von teile-und-herrsche-Rekursionsgleichungen, – NP-Vollständigkeit, – Approximationsalgorithmen für schwere Probleme, – zahlentheoretische Algorithmen (einschließlich RSA-Kryptosystem), – Arithmetische Algorithmen und Schaltkreise sowie schnelle Fourier-Transformation behandelt. 			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	Bearbeitung der Übungsblätter Zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung	Präsenzzeit V 60 Vor- und Nachbereitung V 70 Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 80 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Übung	2		
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁵⁰ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.44 Modul: Modelchecking (10 LP)⁵¹

Modul: Modelchecking			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung des Moduls Höhere Algorithmik			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können Systeme, Protokolle und verteilte Algorithmen selbstständigmodellieren, Anforderungen in temporalen Logiken formalisieren, Echtzeitmodelle entwickeln und Echtzeitanforderungen formulieren. Sie sind in der Lage, für die Anforderungen geeignete Abstraktionen zu finden und Spezifikationen mit Hilfe eines Modellüberprüfers zu beweisen.			
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> – Unterschied zwischen Programmieren und Modellieren – Modellieren reaktiver Systeme in SPIN und Promela – Spezifizieren von Anforderungen in temporalen Logiken – Automatentheoretische Modelle von Systemen und Spezifikationen – Entscheidungsverfahren für temporale Logiken – Symbolisches Modelchecking und Binäre Entscheidungsdiagramme – Modelchecking mit NuSMV – Automatenmodelle mit Zeit – Modellchecking von Zeitautomaten mit Uppaal – Formale Methoden zur Abstraktion und dem Nachweis der erhaltenen Eigenschaften. Miniprojekt: Es soll selbstständig ein nicht sequentielles System oder ein nicht sequentieller Algorithmus modelliert, dessen Anforderungen formalisiert und schließlich das Modell bezüglich der Anforderungen mit Hilfe von geeigneten Modellüberprüfern verifiziert werden. Diese Leistung wird durch Abgabe der Modelle und eines schriftlichen Berichts nachgewiesen.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Bearbeitung der Übungsaufgaben und Bearbeitung eines Miniprojekts	Präsenzzeit V 30
			Vor- und Nachbereitung V 30
Übung	2		Präsenzzeit Ü 30
			Vor- und Nachbereitung Ü 30
Projektseminar	2		Präsenzzeit PrS 30
			Vor- und Nachbereitung PrS 30
		Prüfungsvorbereitung und Prüfung 120	
Modulprüfung:		Projektbericht (ca. 20 Seiten) mit mündlicher Präsentation (ca. 15 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁵¹ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.45 Modul: Aktuelle Forschungsthemen der Theoretischen Informatik (5 LP)⁵²

Modul: Aktuelle Forschungsthemen der Theoretischen Informatik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können die wesentlichen Begriffe und Techniken eines aktuellen Forschungsgebietes im Bereich der Theoretischen Informatik anwenden.			
Inhalte: Dieses Modul mit wechselnden Inhalten gibt einen Einblick in eines der Forschungsthemen, die in aktuellen Projekten am Institut für Informatik bearbeitet werden.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Bearbeitung der Übungsblätter	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Übung	2	Mündliche Präsentationen der Lösung ausgewählter Übungsaufgaben in der Übung	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Wechselnd, in der Regel mindestens jedes zweite Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁵² Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.46 Modul: Algorithmische Geometrie (10 LP)⁵³

Modul: Algorithmische Geometrie			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Erfolgreiche Absolvierung des Moduls Höhere Algorithmik			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen Grundlagen der algorithmischen Geometrie und können geometrische Probleme analysieren und algorithmische Methoden auf praktische Probleme mit geometrischem Hintergrund anwenden.			
Inhalte: Effiziente Algorithmen für geometrische Probleme, z. B. Finden der konvexen Hülle einer Punktmenge, Voronoi-Diagramme, geometrische Datenstrukturen, etwa zum Finden eines Punktes in einer ebenen Unterteilung. Anwendungen in Computer-Graphik, Muster- und Formerkennung, geographischen Informationssystemen, CAD usw.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	Schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter	Präsenzzeit V 60 Vor- und Nachbereitung V 60
Übung	2	Mündliche Präsentation der Lösung ausgewählter Übungsaufgaben in der Übung	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Zweijährlich	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁵³ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.47 Modul: Ausgewählte Themen der Theoretischen Informatik (10 LP)⁵⁴

Modul: Ausgewählte Themen der Theoretischen Informatik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen die Grundlagen in einem Spezialgebiet oder einem Anwendungsgebiet der Theoretischen Informatik, insbesondere der Algorithmik. Sie können Erlerntes sicher anwenden.			
Inhalte: Wechselnde Inhalte, z. B. – Datenkompression – Externe Algorithmen und Datenstrukturen – Online-Algorithmen			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	Bearbeitung der Übungsblätter, mündliche Präsentation der Lösung ausgewählter Übungsaufgaben in der Übung	Präsenzzeit V 60
Übung	2		Vor- und Nachbereitung V 60 Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Zweijährlich	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁵⁴ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.48 Modul: Fortgeschrittene Themen der Theoretischen Informatik (10 LP)⁵⁵

Modul: Fortgeschrittene Themen der Theoretischen Informatik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen fortgeschrittene Methoden und Begriffe in einem Gebiet der Theoretischen Informatik und können sie anwenden.			
Inhalte: Wechselnde Inhalte, z. B. – Approximationsalgorithmen – Externe Algorithmen und Datenstrukturen – Fortgeschrittene Datenstrukturen – Graphenalgorithmen – Kombinatorische Optimierung – Randomisierte Algorithmen			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	Bearbeitung der Übungsblätter, mündliche Präsentation der Lösung ausgewählter Übungsaufgaben in der Übung	Präsenzzeit V 60
Übung	2		Vor- und Nachbereitung V 60 Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Zweijährlich	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁵⁵ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.49 Modul: Spezielle Aspekte der Theoretischen Informatik (5 LP)⁵⁶

Modul: Spezielle Aspekte der Theoretischen Informatik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können wesentliche Begriffe und Ergebnisse eines ausgewählten Gebietes der Theoretischen Informatik anwenden.			
Inhalte: Das Modul gibt einen Einblick in ein ausgewähltes Gebiet der Theoretischen Informatik, beispielsweise über fortgeschrittene Aspekte der Komplexitätstheorie, der Algorithmik oder der Theorie der Programmiersprachen. Zusätzlich werden Forschungsfragen und Anwendungsbereiche berührt.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Regelmäßige, schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Übung	2	Zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Zweijährlich	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁵⁶ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.50 Modul: Kryptographie und Sicherheit in Verteilten Systemen (10 LP)⁵⁷

Modul: Kryptographie und Sicherheit in Verteilten Systemen			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen Grundlagen moderner Kryptographie, kryptographischer Protokolle und deren Anwendung zur Sicherung verteilter Systeme. Sie erkennen und verstehen Schwachstellen im Entwurf und der Anwendung kryptographischer Primitive, welche die Integrität, Vertraulichkeit und Verfügbarkeit von Informationen kompromittieren können.			
Inhalte: Das Modul führt in die Kryptographie und die kryptographische Schlüsselverwaltung ein, sowie in kryptographische Protokolle und deren Anwendung im Bereich der Sicherheit in verteilten Systemen. Mathematische Werkzeuge werden im erforderlichen und einer Einführungsveranstaltung angemessenen Umfang entwickelt. Zusätzlich wird das Bewusstsein für die Bedeutung von Implementierungsdetails für die Systemsicherheit geschärft.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	Bearbeitung der Übungsblätter, zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung	Präsenzzeit V 60
Übung	2		Vor- und Nachbereitung V 70 Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 80 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁵⁷ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.51 Modul: Semantik von Programmiersprachen (5 LP)⁵⁸

Modul: Semantik von Programmiersprachen			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten formalisieren informelle Beschreibungen programmiersprachlicher Konzepte in geeigneter Weise und können sicher mit solchen Formalisierungen arbeiten.			
Inhalte: Das Modul vermittelt Techniken zur Formalisierung der Semantik (Bedeutungsinhalte) von Programmiersprachen. Zunächst werden unterschiedliche Formalisierungsansätze (die operationelle, denotationelle und axiomatische Semantik) vorgestellt und diskutiert. Anschließend wird die mathematische Theorie der semantischen Bereiche behandelt, die bei der denotationellen Methode Anwendung findet. Danach wird schrittweise eine umfassende, imperative Programmiersprache entwickelt und die Semantik der einzelnen Sprachelemente denotationell spezifiziert. Dabei wird die Fortsetzungstechnik (continuation semantics) systematisch erklärt und verwendet. Schließlich wird auf die Anwendung dieser Techniken eingegangen, insbesondere im Rahmen des Compilerbaus und als Grundlage zur Entwicklung funktionaler Programmiersprachen. Dabei wird die besondere Rolle der Verifikation von Programmeigenschaften und der semantikerhaltenden Transformationen hervorgehoben.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Regelmäßige, schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Übung	2	Zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Zweijährlich	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁵⁸ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.52 Modul: Softwareprojekt – Theoretische Informatik A (10 LP)⁵⁹

Modul: Softwareprojekt – Theoretische Informatik A			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten beherrschen die arbeitsteilige Entwicklung komplexer Softwaresysteme auf dem Gebiet der Theoretischen Informatik. Sie können selbstständig ein größeres Projekt in Teilprojekte zerlegen, geeignete Schnittstellen definieren, und einen Zeitplan erstellen. Sie können sich im Team organisieren und leitende Funktionen übernehmen. Dabei berücksichtigen sie Gender- und Diversitätsaspekte. Sie haben aus eigener Erfahrung ein vertieftes Verständnis für Qualitäts-, Aufwands-, Akzeptanz- und Erfolgsfaktoren und beherrschen Kommunikationstechniken (mündlich, schriftlich), sowohl intern zur erfolgreichen Planung und Koordination der obigen Tätigkeiten im Projektteam als auch zur Verhandlung mit einem externen Auftraggeber. Sie können dabei Methoden des Projektmanagements und der Softwareentwicklung sicher anwenden, insbesondere im Bereich des Entwurfs und der Realisierung (Anforderungsermittlung, Spezifikation, Architekturentwurf, Modulentwurf, Technologieauswahl, Implementierung).			
Inhalte: Das Softwareprojekt kann wechselnde inhaltliche Schwerpunkte haben. Die Studentinnen und Studenten produzieren im Team ein komplexes Stück Software zur Lösung einer anwendungs- oder systemorientierten Aufgabe aus dem Bereich der Theoretischen Informatik, wie z. B. der praktischen Anwendung von Algorithmen (geometrische Aufgaben, Computer-Graphik, Mustererkennung, Computer-Sehen, Datenkompression). Das Modul wird gemeinsam mit dem gleichnamigen Modul aus dem Bachelorstudiengang Informatik durchgeführt. Die Teams werden aus Bachelor- und Master-Studenten gemischt, wobei die Master-Studenten leitende Funktionen übernehmen. Jedes Team durchläuft die Phasen eines Softwareprojekts und übt die Methoden und Hilfsmittel der Softwaretechnik ein, insbesondere das Definieren, Abstimmen und Dokumentieren von Schnittstellen; die Mitwirkung an der arbeitsteiligen Erstellung von Softwarekomponenten (bei Verwendung noch nicht implementierter Schnittstellen); die Beurteilung und der Umgang mit einer noch fremden Technologie oder größeren Softwarekomponente (Wiederverwendung).			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Projektseminar	2	laufende Berichte über den Projektstand; regelmäßige Präsentation der Zwischenergebnisse	Präsenzzeit 30 Softwareentwicklung 240 Vorbereitung von Präsentationen und Dokumentation 30
Modulprüfung:		Präsentation (ca. 15 Minuten) oder Posterpräsentation (ca. 15 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Mindestens einmal im Jahr, teilweise im Semester und teilweise in der vorlesungsfreien Zeit als Blockveranstaltung.	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁵⁹ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.53 Modul: Softwareprojekt – Theoretische Informatik B (10 LP)⁶⁰

Modul: Softwareprojekt – Theoretische Informatik B			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten beherrschen die arbeitsteilige Entwicklung komplexer Softwaresysteme auf dem Gebiet der Theoretischen Informatik. Sie können selbstständig ein größeres Projekt in Teilprojekte zerlegen, geeignete Schnittstellen definieren, und einen Zeitplan erstellen. Sie können sich im Team organisieren und leitende Funktionen übernehmen. Dabei berücksichtigen sie Gender- und Diversitätsaspekte. Sie haben aus eigener Erfahrung ein vertieftes Verständnis für Qualitäts-, Aufwands-, Akzeptanz- und Erfolgsfaktoren und beherrschen Kommunikationstechniken (mündlich, schriftlich), sowohl intern zur erfolgreichen Planung und Koordination der obigen Tätigkeiten im Projektteam als auch zur Verhandlung mit einem externen Auftraggeber. Sie können dabei Methoden des Projektmanagements und der Softwareentwicklung sicher anwenden, insbesondere im Bereich der Qualitätssicherung (Test, Inspektion, Prozessmanagement, Projektmanagement, Reengineering).			
Inhalte: Das Softwareprojekt kann wechselnde inhaltliche Schwerpunkte haben. Die Studentinnen und Studenten produzieren im Team ein komplexes Stück Software zur Lösung einer anwendungs- oder systemorientierten Aufgabe aus dem Bereich der theoretischen Informatik, wie z. B. der praktischen Anwendung von Algorithmen (geometrische Aufgaben, Computer-Graphik, Mustererkennung, Computer-Sehen, Datenkompression). Das Modul wird gemeinsam mit dem gleichnamigen Modul aus dem Bachelorstudiengang Informatik durchgeführt. Die Teams werden aus Bachelor- und Master-Studenten gemischt, wobei die Master-Studenten leitende Funktionen übernehmen. Jedes Team durchläuft die Phasen eines Softwareprojekts und übt die Methoden und Hilfsmittel der Softwaretechnik ein, insbesondere das Durchsehen von Anforderungen, Schnittstellen, Implementierungen, Testfällen sowie das Testen (Modultests, Integrationstests, Systemtests) und die Versions- und Konfigurationsverwaltung.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Projektseminar	2	laufende Berichte über den Projektstand; regelmäßige Präsentation der Zwischenergebnisse	Präsenzzeit 30 Softwareentwicklung 240 Vorbereitung von Präsentationen und Dokumentation 30
Modulprüfung:		Präsentation (ca. 15 Minuten) oder Posterpräsentation (ca. 15 Minuten); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Regelmäßig in Abwechslung mit den anderen Softwareprojekten, teilweise im Semester und teilweise in der vorlesungsfreien Zeit als Blockveranstaltung	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁶⁰ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.54 Modul: Wissenschaftliches Arbeiten Theoretische Informatik A (5 LP)⁶¹

Modul: Wissenschaftliches Arbeiten Theoretische Informatik A			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Studentinnen und Studenten können sich selbstständig in ein Thema der Theoretischen Informatik anhand wissenschaftlicher Originalliteratur einarbeiten und sich gegebenenfalls zusätzliches Hintergrundwissen besorgen. Sie können auch ein schwieriges Thema in einem Vortrag verständlich vermitteln. Dabei können sie wesentliche Elemente gegenüber weniger wichtigen Elementen hervorheben, Einzelaussagen in Beziehung zueinander setzen und auf ihren inhaltlichen Kern reduzieren. Sie können geeignete Darstellungsformen und Medien bewusst auswählen und einsetzen. Sie sind dazu bereit, bei Unklarheiten Fragen zu stellen, sie können sich an einer Diskussion über wissenschaftliche Fragen beteiligen und können in sachlicher Weise Kritik üben. Gleichzeitig erwerben die Studentinnen und Studenten vertiefte Kenntnisse in einem speziellen Thema der Informatik und werden auf die eigene Forschungsarbeit vorbereitet, wie sie zur Masterarbeit nötig ist.			
Inhalte: Das Modul hat wechselnde inhaltliche Schwerpunkte aus dem Bereich der Theoretischen Informatik (z. B. Algorithmen, Komplexität, Theorie der Programmiersprachen).			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Hauptseminar	2	Vortrag, schriftliche Ausarbeitung, regelmäßige Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit HS 30 Vor- und Nachbereitung 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:		Schriftliche Ausarbeitung (ca. 4 500 Wörter) mit mündlicher Präsentation (ca. 45 Minuten); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁶¹ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.55 Modul: Wissenschaftliches Arbeiten Theoretische Informatik B (5 LP)⁶²

Modul: Wissenschaftliches Arbeiten Theoretische Informatik B									
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik									
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls									
Zugangsvoraussetzungen: Keine									
Qualifikationsziele: Studentinnen und Studenten können sich selbstständig in ein Thema der Theoretischen Informatik anhand wissenschaftlicher Originalliteratur einarbeiten und sich gegebenenfalls zusätzliches Hintergrundwissen besorgen. Sie können auch ein schwieriges Thema in einem Vortrag verständlich vermitteln. Dabei können sie wesentliche Elemente gegenüber weniger wichtigen Elementen hervorheben, Einzelaussagen in Beziehung zueinander setzen und auf ihren inhaltlichen Kern reduzieren. Sie können geeignete Darstellungsformen und Medien bewusst auswählen und einsetzen. Sie sind dazu bereit, bei Unklarheiten Fragen zu stellen, sie können sich an einer Diskussion über wissenschaftliche Fragen beteiligen und können in sachlicher Weise Kritik üben. Gleichzeitig erwerben die Studentinnen und Studenten vertiefte Kenntnisse in einem speziellen Thema der Informatik und werden auf die eigene Forschungsarbeit vorbereitet, wie sie zur Masterarbeit nötig ist.									
Inhalte: Das Modul hat wechselnde inhaltliche Schwerpunkte aus dem Bereich der Theoretischen Informatik (z. B. Algorithmen, Komplexität, Theorie der Programmiersprachen).									
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)						
Hauptseminar	2	Vortrag, schriftliche Ausarbeitung, regelmäßige Diskussionsbeiträge	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit HS</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung und Prüfung</td> <td>60</td> </tr> </table>	Präsenzzeit HS	30	Vor- und Nachbereitung	60	Prüfungsvorbereitung und Prüfung	60
Präsenzzeit HS	30								
Vor- und Nachbereitung	60								
Prüfungsvorbereitung und Prüfung	60								
Modulprüfung:		Schriftliche Ausarbeitung (ca. 4 500 Wörter) und mündliche Präsentation (ca. 45 Minuten); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.							
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)							
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Ja							
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP						
Dauer des Moduls:		Ein Semester							
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester							
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik							

⁶² Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

Modul: Betriebssysteme			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können Prinzipien, Architektur und Funktionsweise von Betriebssystemen beschreiben und an Betriebssystemen, deren Quellcode vorliegt, Änderungen von mittlerer Komplexität vornehmen. Sie sind in der Lage, typische Dienste, wie sie in heutigen Betriebssystemen an der Systemschnittstelle angeboten werden, für die Entwicklung von Systemsoftware sachgerecht einzusetzen und die Einsatzmöglichkeiten von Betriebssystemen für verschiedene Anwendungsbereiche einzuschätzen. Sie kennen aktuelle Forschungstendenzen und können die Entwicklungstendenzen bei Betriebssystemen einschätzen.			
Inhalte: Einführung: Betriebsarten, Betriebsmittelverwaltung, Historisches, Architektur. Systemdienste: Prozessverwaltung, Adressraumverwaltung, Ein-/Ausgabesystem, Interprozesskommunikation, Dateiverwaltung. Prozessverwaltung: Prozessdeskriptor, Prozessumschaltung, Ablaufsteuerung, Synchronisation, Unterbrechungsbehandlung, Kommunikation. Gerätetreiber: Aufgaben, Einbettung, Auftragspufferung, Fehlerbehandlung, Auftragssteuerung. Speicherverwaltung: Adressraumverwaltung, Prozessumlagerung, Segmentierung, Virtueller Speicher, Segmentierte Prozesse im virtuellen Speicher. Dateiverwaltung: Schnittstelle des Dateisystems, Darstellung der Dateien auf Platten, Implementierung der Dateiverwaltung (Blockpuffer, Deskriptorpuffer), Zugriffsschutz, Dateien als Segmente, persistenter virtueller Speicher. Ein-/Ausgabe: Gerätebenutzung, asynchrone serielle Schnittstellen, Graphikbildschirm. Verteilte Betriebssysteme: Verteilter virtueller Speicher, verteilte Dateisysteme, mobile Prozesse. Stand der Kunst: ausgewählte Beispiele aus der aktuellen Forschung.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	Bearbeitung der Übungsblätter	Präsenzzeit V 60 Vor- und Nachbereitung V 60
Übung	2	Zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Zweijährlich	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁶³ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.57 Modul: Mikroprozessor-Praktikum (10 LP)⁶⁴

Modul: Mikroprozessor-Praktikum									
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik									
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls									
Zugangsvoraussetzungen: Keine									
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, moderne Mikrocontroller- Entwicklungsumgebungen zu nutzen, in Assembler und C hardwarenah zu programmieren, Prozesse unter Nutzung des Interrupt- und DMA-Systems zu bearbeiten und unterschiedliche Kommunikationsmodule zu programmieren. Sie beherrschen geeignete Dokumentationstechniken.									
Inhalte: Die überwältigende Mehrheit zukünftiger Computersysteme wird durch miteinander kommunizierende, eingebettete Systeme geprägt sein. Diese finden sich in Maschinensteuerungen, Haushaltsgeräten, Kraftfahrzeugen, Flugzeugen, intelligenten Gebäuden etc. und werden zukünftig immer mehr in Netze wie dem Internet eingebunden sein. Das Praktikum wird auf die Architektur eingebetteter Systeme eingehen und die Unterschiede zu traditionellen PC-Architekturen (z. B. Echtzeitfähigkeit, Interaktion mit der Umgebung) anhand praktischer Beispiele aufzeigen. Das Praktikum basiert auf 16- bzw. 32-Bit-Mikrocontrollersystemen. Schwerpunkte des in einzelne Versuche gegliederten Praktikums sind: Registerstrukturen, Speicherorganisation, hardwarenahe Assembler- und Hochsprachenprogrammierung, I/O-System- und Timer-Programmierung, Interrupt-System, Watchdog-Logik, Analogschnittstellen, Bussystemanbindung von Komponenten, Kommunikation (USART, WLAN, Ethernet, ISM-Funk und USB), Ansteuerung von Modellen und Nutzung unterschiedlichster Sensorik.									
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)						
Praktikum	3	Bearbeitung der Aufgaben einschließlich Programmierung, Protokolle mit schriftlicher Präsentation der Ergebnisse	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit P</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>Vor- und Nachbereitung P</td> <td>195</td> </tr> <tr> <td>Prüfungsvorbereitung und Prüfung</td> <td>60</td> </tr> </table>	Präsenzzeit P	45	Vor- und Nachbereitung P	195	Prüfungsvorbereitung und Prüfung	60
Präsenzzeit P	45								
Vor- und Nachbereitung P	195								
Prüfungsvorbereitung und Prüfung	60								
Modulprüfung:		Schriftliche Ausarbeitung (ca. 5 Seiten)							
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)							
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen							
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP						
Dauer des Moduls:		Ein Semester							
Häufigkeit des Angebots:		Jeweils im Wintersemester							
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik							

⁶⁴ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.58 Modul: Mobilkommunikation (5 LP)⁶⁵

Modul: Mobilkommunikation			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verstehen die Unterschiede zwischen klassischen Festnetzen und mobilen, drahtlosen Netzen und deren Auswirkungen auf alle Protokollschichten. Sie können Auswirkungen, insbesondere der unteren Schichten, auf Protokolle und Anwendungen nachvollziehen. Sie bewerten und vergleichen basierend auf aktuellen Systemen und erkennbaren Konvergenzen neue Systeme selbstständig.			
Inhalte: Das Modul Mobilkommunikation stellt exemplarisch alle Aspekte mobiler und drahtloser Kommunikation dar, welche derzeit den stärksten Wachstumsmarkt überhaupt darstellt und in immer mehr Bereiche der Gesellschaft vordringt. Während der gesamten Vorlesung wird ein starker Wert auf die Systemsicht gelegt und es werden zahlreiche Querverweise auf reale Systeme, internationale Standardisierungen und aktuellste Forschungsergebnisse gegeben. Die zu behandelnden Themen sind: Technische Grundlagen der drahtlosen Übertragung: Frequenzen, Signale, Antennen, Signalausbreitung, Multiplex, Modulation, Spreizspektrum, zellenbasierte Systeme; Medienzugriff: SDMA, FDMA, TDMA, CDMA; Drahtlose Telekommunikationssysteme: GSM, DECT, TETRA, UMTS, IMT-2000; Satellitensysteme: GEO, MEO, LEO, Handover; Broadcast-Systeme: Digital Audio Broadcasting, Digital Video Broadcasting; Drahtlose lokale Netze: Infrastruktur/ad hoc, IEEE 802.11/15, Bluetooth; Mobile Netzwerkschicht: Mobile IP, DHCP, Ad-hoc-Netze; Mobile Transportschicht: traditionelles TCP, angepasste TCP-Varianten, weitere Mechanismen; Mobilitätsunterstützung: Dateisysteme, Datenbanken, WWW, Wireless Application Protocol, Wireless Markup Language, i-mode; Ausblick: 4. Generation Mobilnetze.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Aktive Beteiligung an Vorlesungen und Diskussionen	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 80 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 40
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Englisch (ggf. Deutsch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁶⁵ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.59 Modul: Robotik (5 LP)⁶⁶

Modul: Robotik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten beherrschen die Grundlagen der Robotik und kennen ausgewählte Methoden zur Steuerung von Robotern und zum autonomen Lernen.			
Inhalte: Grundlagen der Robotik, darunter: Computer Vision (lokale, globale), Mechanik, Energiezufuhr, Elektronik, Kommunikation, Steuerung und selbstständiges Lernen der Roboter.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Regelmäßige Bearbeitung der Übungsaufgaben	Präsenzzeit V 30
Übung	2		Vor- und Nachbereitung V 30
			Präsenzzeit Ü 30
			Vor- und Nachbereitung Ü 30
			Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Zweijährlich im Wintersemester (gerades Jahr)	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁶⁶ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.60 Modul: Telematik (10 LP)⁶⁷

Modul: Telematik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verstehen den Aufbau von Kommunikationssystemen im Kleinen wie im Großen. Sie beherrschen klassische wie neuartige Internet-Techniken und können diese in der Praxis einsetzen. Sie können die Probleme bzgl. der Leistungsfähigkeit und Sicherheit heutiger Kommunikationssysteme einordnen und Kommunikation von der Anwendung bis zu den elektrotechnischen Grundlagen nachvollziehen.			
Inhalte: Telematik ist Telekommunikation mit Hilfe von Mitteln der Informatik und befasst sich mit Themen der technischen Nachrichtenübertragung, Rechnernetzen, Internet-Techniken, WWW und Netzsicherheit. Behandelte Themen sind unter anderem folgende: Allgemeine Grundlagen: Protokolle, Dienste, Modelle, Standards, Datenbegriff; Nachrichtentechnische Grundlagen: Signale, Codierung, Modulation, Medien; Sicherungsschicht: Datensicherung, Medienzugriff; Lokale Netze: IEEE-Standards, Ethernet, Brücken; Vermittlungsschicht: Wegewahl, Router, Internet-Protokoll (IPv4, IPv6); Transportschicht: Dienstgüte, Flusssteuerung, Staukontrolle, TCP; Internet: Protokollfamilie rund um TCP/IP; Anwendungen: WWW, Sicherheitsdienste, Netzwerkmanagement; Konvergenz der Netze: neue Dienste, Dienstgüte im Internet, Multimedia.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	Regelmäßige, schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter	Präsenzzeit V 60 Vor- und Nachbereitung V 60
Übung	2	Zwei mündliche Präsentationen der Lösung einer Übungsaufgabe	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁶⁷ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.61 Modul: Softwareprojekt – Technische Informatik A (10 LP)⁶⁸

Modul: Softwareprojekt – Technische Informatik A			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten beherrschen die arbeitsteilige Entwicklung komplexer Softwaresysteme auf dem Gebiet der technischen Informatik. Sie können selbstständig ein größeres Projekt in Teilprojekte zerlegen, geeignete Schnittstellen definieren und einen Zeitplan erstellen. Sie können sich im Team organisieren und leitende Funktionen übernehmen. Dabei berücksichtigen sie Gender- und Diversitätsaspekte. Sie haben aus eigener Erfahrung ein vertieftes Verständnis für Qualitäts-, Aufwands-, Akzeptanz- und Erfolgsfaktoren und beherrschen Kommunikationstechniken (mündlich, schriftlich), sowohl intern zur erfolgreichen Planung und Koordination der obigen Tätigkeiten im Projektteam als auch zur Verhandlung mit einem externen Auftraggeber. Sie können dabei Methoden des Projektmanagements und der Softwareentwicklung sicher anwenden, insbesondere im Bereich des Entwurfs und der Realisierung (Anforderungsermittlung, Spezifikation, Architekturentwurf, Modulentwurf, Technologieauswahl, Implementierung).			
Inhalte: Das Softwareprojekt kann wechselnde inhaltliche Schwerpunkte haben. Die Studentinnen und Studenten produzieren im Team ein komplexes Stück Software zur Lösung einer anwendungs-, hardware- oder systemorientierten Aufgabe aus dem Bereich der technischen Informatik, wie z. B. der Telematik, der Mobilkommunikation, oder der Robotik. Das Modul wird gemeinsam mit dem gleichnamigen Modul aus dem Bachelorstudiengang Informatik durchgeführt. Die Teams werden aus Bachelor- und Master-Studenten gemischt, wobei die Master-Studenten leitende Funktionen übernehmen. Jedes Team durchläuft die Phasen eines Softwareprojekts und übt die Methoden und Hilfsmittel der Softwaretechnik ein, insbesondere das Definieren, Abstimmen und Dokumentieren von Schnittstellen; die Mitwirkung an der arbeitsteiligen Erstellung von Softwarekomponenten (bei Verwendung noch nicht implementierter Schnittstellen); die Beurteilung und der Umgang mit einer noch fremden Technologie oder größeren Softwarekomponenten (Wiederverwendung).			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Projektseminar	2	Laufende Berichte über den Projektstand; regelmäßige Präsentation und Dokumentation der Ergebnisse	Präsenzzeit Pr 30 Softwareentwicklung 240 Vorbereitung von Präsentationen und Dokumentation 30
Modulprüfung:		Präsentation (ca. 15 Minuten) oder Posterpräsentation (ca. 15 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Mindestens einmal im Jahr, teilweise im Semester und teilweise in der vorlesungsfreien Zeit als Blockveranstaltung	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁶⁸ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.62 Modul: Softwareprojekt – Technische Informatik B (10 LP)⁶⁹

Modul: Softwareprojekt – Technische Informatik B			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten beherrschen die arbeitsteilige Entwicklung komplexer Softwaresysteme auf dem Gebiet der Technischen Informatik. Sie können selbstständig ein größeres Projekt in Teilprojekte zerlegen, geeignete Schnittstellen definieren und einen Zeitplan erstellen. Sie können sich im Team organisieren und leitende Funktionen übernehmen. Dabei berücksichtigen sie Gender- und Diversitätsaspekte. Sie haben aus eigener Erfahrung ein vertieftes Verständnis für Qualitäts-, Aufwands-, Akzeptanz- und Erfolgsfaktoren und beherrschen Kommunikationstechniken (mündlich, schriftlich), sowohl intern zur erfolgreichen Planung und Koordination der obigen Tätigkeiten im Projektteam als auch zur Verhandlung mit einem externen Auftraggeber. Sie können dabei Methoden des Projektmanagements und der Softwareentwicklung sicher anwenden, insbesondere im Bereich der Qualitätssicherung (Test, Inspektion, Prozessmanagement, Projektmanagement, Reengineering).			
Inhalte: Das Softwareprojekt kann wechselnde inhaltliche Schwerpunkte haben. Die Studentinnen und Studenten produzieren im Team ein komplexes Stück Software zur Lösung einer anwendungs-, hardware- oder systemorientierten Aufgabe aus dem Bereich der Technischen Informatik, wie z. B. der Telematik, der Mobilkommunikation oder der Robotik. Das Modul wird gemeinsam mit dem gleichnamigen Modul aus dem Bachelorstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin durchgeführt. Die Teams werden aus Bachelor- und Master-Studenten gemischt, wobei die Master-Studenten leitende Funktionen übernehmen. Jedes Team durchläuft die Phasen eines Softwareprojekts und übt die Methoden und Hilfsmittel der Softwaretechnik ein, insbesondere das Durchsehen von Anforderungen, Schnittstellen, Implementierungen, Testfällen; das Testen (Modultests, Integrationstests, Systemtests) und die Versions- und Konfigurationsverwaltung.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Projektseminar	2	Laufende Berichte über den Projektstand; regelmäßige Präsentation Zwischenergebnisse	Präsenzzeit Pr 30 Softwareentwicklung 240 Vorbereitung von Präsentationen und Dokumentation 30
Modulprüfung:		Präsentation (ca. 15 Minuten) oder Posterpräsentation (ca. 15 Minuten); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Mindestens einmal im Jahr, teilweise im Semester und teilweise in der vorlesungsfreien Zeit als Blockveranstaltung	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁶⁹ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.63 Modul: Wissenschaftliches Arbeiten Technische Informatik A (5 LP)⁷⁰

Modul: Wissenschaftliches Arbeiten Technische Informatik A			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Studentinnen und Studenten können sich selbstständig in ein Thema der Technischen Informatik anhand wissenschaftlicher Originalliteratur einarbeiten und sich gegebenenfalls zusätzliches Hintergrundwissen besorgen. Sie können auch ein schwieriges Thema in einem Vortrag verständlich vermitteln. Dabei können sie wesentliche Elemente gegenüber weniger wichtigen Elementen hervorheben, Einzelaussagen in Beziehung zueinander setzen und auf ihren inhaltlichen Kern reduzieren. Sie können geeignete Darstellungsformen und Medien bewusst auswählen und einsetzen. Sie sind dazu bereit, bei Unklarheiten Fragen zu stellen, sie können sich an einer Diskussion über wissenschaftliche Fragen beteiligen und können in sachlicher Weise Kritik üben. Gleichzeitig erwerben die Studentinnen und Studenten vertiefte Kenntnisse in einem speziellen Thema der Informatik und werden auf die eigene Forschungsarbeit vorbereitet, wie sie zur Masterarbeit nötig ist.			
Inhalte: Das Modul hat wechselnde inhaltliche Schwerpunkte aus dem Bereich der Technischen Informatik (z. B. Mobilkommunikation).			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Hauptseminar	2	Vortrag, schriftliche Ausarbeitung, regelmäßige Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit HS 30 Vor- und Nachbereitung 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:		Schriftliche Ausarbeitung (ca. 4 500 Wörter) mit mündlicher Präsentation (ca. 45 Minuten); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁷⁰ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.64 Modul: Wissenschaftliches Arbeiten Technische Informatik B (5 LP)⁷¹

Modul: Wissenschaftliches Arbeiten Technische Informatik B			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Studentinnen und Studenten können sich selbstständig in ein Thema der Technischen Informatik anhand wissenschaftlicher Originalliteratur einarbeiten und sich gegebenenfalls zusätzliches Hintergrundwissen besorgen. Sie können auch ein schwieriges Thema in einem Vortrag verständlich vermitteln. Dabei können sie wesentliche Elemente gegenüber weniger wichtigen Elementen hervorheben, Einzelaussagen in Beziehung zueinander setzen und auf ihren inhaltlichen Kern reduzieren. Sie können geeignete Darstellungsformen und Medien bewusst auswählen und einsetzen. Sie sind dazu bereit, bei Unklarheiten Fragen zu stellen, sie können sich an einer Diskussion über wissenschaftliche Fragen beteiligen und können in sachlicher Weise Kritik üben. Gleichzeitig erwerben die Studentinnen und Studenten vertiefte Kenntnisse in einem speziellen Thema der Informatik und werden auf die eigene Forschungsarbeit vorbereitet, wie sie zur Masterarbeit nötig ist.			
Inhalte: Das Modul hat wechselnde inhaltliche Schwerpunkte aus dem Bereich der Technischen Informatik (z. B. Mobilkommunikation).			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Hauptseminar	2	Vortrag, schriftliche Ausarbeitung, regelmäßige Diskussionsbeiträge	Präsenzzeit HS 30 Vor- und Nachbereitung 60 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:		Schriftliche Ausarbeitung (ca. 4 500 Wörter) mit mündlicher Präsentation (ca. 45 Minuten); die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Semester	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁷¹ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.65 Modul: Aktuelle Forschungsthemen der Technischen Informatik (5 LP)⁷²

Modul: Aktuelle Forschungsthemen der Technischen Informatik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können die wesentlichen Begriffe und Techniken eines aktuellen Forschungsgebietes im Bereich der Technischen Informatik anwenden.			
Inhalte: Dieses Modul mit wechselnden Inhalten gibt einen Einblick in eines der Forschungsthemen, die in aktuellen Projekten am Institut für Informatik bearbeitet werden.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Bearbeitung der Übungsblätter	Präsenzzeit V 30 Vor und Nachbereitung V 30
Übung	2	Mündliche Präsentationen der Lösung ausgewählter Übungsaufgaben in der Übung	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Unregelmäßig	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁷² Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.66 Modul: Spezielle Aspekte der Technischen Informatik (5 LP) und/oder⁷³

Modul: Spezielle Aspekte der Technischen Informatik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen wesentliche Begriffe und Ergebnisse eines ausgewählten Gebietes der Technischen Informatik und können sie anwenden.			
Inhalte: Das Modul gibt einen Einblick in ein ausgewähltes Gebiet der Technischen Informatik, z. B. zu mobilen oder Systemen, zu Sensornetzen oder zu fortgeschrittenen Aspekten von verteilten Systemen, autonomen Systemen, oder der Robotik.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Regelmäßige, schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Übung	2	Zwei mündliche Präsentationen der Lösung jeweils einer Übungsaufgabe in der Übung	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Zweijährlich	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁷³ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

3.67 Modul: Ausgewählte Themen der Technischen Informatik (10 LP)⁷⁴

Modul: Ausgewählte Themen der Technischen Informatik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Mathematik und Informatik/Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentinnen und Dozenten des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen die Grundlagen in einem Spezialgebiet oder einem Anwendungsgebiet der Technischen Informatik. Sie können Erlerntes sicher anwenden.			
Inhalte: Wechselnde Inhalte, z. B. Echtzeitsysteme, eingebettete Systeme, oder fortgeschrittene Aspekte von Rechnernetzen und Betriebssystemen.			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	Bearbeitung der Übungsblätter	Präsenzzeit V 60 Vor- und Nachbereitung V 60
Übung	2	Mündliche Präsentationen der Lösung ausgewählter Übungsaufgaben	Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 90 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:		Klausur (90 Minuten), die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (90 Minuten) durchgeführt werden, oder mündliche Prüfung (20 bis 25 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch (ggf. Englisch)	
Pflicht zu regelmäßiger Teilnahme:		Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Zweijährlich	
Verwendbarkeit:		Masterstudiengang Informatik	

⁷⁴ Studien- und Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Informatik des Fachbereichs Mathematik und Informatik der Freien Universität Berlin

4. Lehramtsbezogene Berufswissenschaften im Umfang von 30 LP

4.1 Pädagogisches Handeln in Schulen⁷⁵

Modul: Pädagogisches Handeln in Schulen
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Erziehungswissenschaften und Psychologie/Arbeitsbereich Schulpädagogik/Schulentwicklungsforschung
Modulverantwortliche/r: Leitung des Arbeitsbereichs Schulpädagogik/Schulentwicklungsforschung
Zugangsvoraussetzungen: Keine
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten können die Entwicklung der gegenwärtigen Schulstruktur aus historischer Perspektive nachvollziehen. Sie kennen grundlegende Theorien des Lehrens und Lernens sowie der Bildung. Sie kennen grundlegende Befunde aktueller Unterrichts- und Schulforschung. Sie sind vertraut mit Qualitätsindikatoren guten Unterrichts und kennen verschiedene Verfahren der Beurteilung von Unterricht. Sie sind in der Lage, Unterricht systematisch zu beobachten und zu reflektieren. Sie haben grundlegende didaktische Gestaltungselemente kennengelernt und können diese angeleitet anwenden. Sie haben gelernt, Lern- und Bildungsprozesse hinsichtlich verschiedener Aspekte von Diversität (Migration, Geschlecht, Behinderung, sexuelle Orientierung etc.) zu reflektieren. Sie kennen grundlegende Strategien des Umgangs mit Heterogenität und sind in der Lage, diese angeleitet anzuwenden. Die Studentinnen und Studenten haben ihre Selbst- und Kommunikationskompetenzen erweitert, indem sie ihre Berufswahlmotive, persönliche Ressourcen und Ziele sowie pädagogischen Grundüberzeugungen in der Auseinandersetzung mit praktischen Anforderungen des Lehrerberufs reflektiert und diskutiert haben.
Inhalte: Das Modul vermittelt einen Einblick in die grundlegenden Strukturen und institutionellen Rahmenbedingungen des Schulsystems sowie in die Anforderungen und Bedingungen der Schulentwicklung. Im Zentrum steht die Beobachtung, Beurteilung und Gestaltung von Unterricht. Aus basalen lehr-lerntheoretischen Konzepten, bildungstheoretischen Ansätzen und aktuellen Befunden der Lern- und Unterrichtsforschung werden Qualitätsmerkmale des Unterrichts abgeleitet und vor diesem Hintergrund didaktische Grundfragen erörtert. Die Studentinnen und Studenten erhalten eine Einführung in die wissenschaftliche Beobachtung und lernen unterschiedliche Beobachtungsverfahren kennen. Sie setzen sich mit grundlegenden Anforderungen des Unterrichtens auseinander und reflektieren vor diesem Hintergrund ihre beruflichen Erwartungen und Überzeugungen sowie ihre persönliche Ressourcen und Ziele. In der Vorbereitung auf das Praktikum werden konkrete Beobachtungsaufgaben formuliert und mögliche praktische Unterrichtsvorhaben beispielhaft besprochen. Die Studentinnen und Studenten werden mit Formaten zur Dokumentation von Beobachtungen und Praxiserfahrungen vertraut gemacht. In der Praxis werden systematische Unterrichtsbeobachtungen durchgeführt. Die Studentinnen und Studenten übernehmen unter Anleitung kleinere Aufgaben im Rahmen des Unterrichts (z. B. Unterstützung einzelner Schülerinnen und Schüler, Betreuung von Gruppenarbeit). Sie dokumentieren und präsentieren die Ergebnisse ihrer Beobachtungen, berichten über ihre praktischen Erfahrungen und geben sich gegenseitig ein kriteriengeleitetes Feedback.

⁷⁵ Studien- und Prüfungsordnung für den Studienbereich Lehramtsbezogene Berufswissenschaft für Integrierte Sekundarschulen und Gymnasien im Rahmen der Bachelorstudiengänge für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien der Freien Universität Berlin

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	Online-Erkundungen und -Übungen, Lektüre, Video-fallarbeit, Simulationen	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 60
Seminar (Vorbereitung)	2	Unterrichtsbeobachtungen, angeleitete kleine Unterrichtsaufgaben, Praktikumsbericht (ca. 10 Seiten)	Präsenzzeit S 30 Vor- und Nachbereitung S 15
Schulpraktikum	90 Stunden (verteilt über 6 Wochen)		Präsenzzeit P 90 Präsenzzeit S 15
Seminar (Begleitung)	1 (parallel zum Praktikum)		Vor- und Nachbereitung S 30 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:			Klausur (45 Minuten)
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Seminare und Praktikum: Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		330 Stunden	11 LP
Dauer des Moduls:		Zwei Semester; Vorlesung im Wintersemester, Seminar (Vorbereitung) in der Vorlesungszeit des Sommersemesters, Seminar (Begleitung) und Praktikum in der vorlesungsfreien Zeit des Sommersemesters	
Häufigkeit des Angebots:		Einmal im Studienjahr, Beginn Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Studienbereich LBW-ISS-GYM im Rahmen von lehramtsbezogenen Bachelorstudiengängen; Studienbereich LBW-GS im Rahmen des Bachelorstudiengangs für das Lehramt an Grundschulen	

4.2 Grundlagen der Fachdidaktik Informatik⁷⁶

Modul: Grundlagen der Fachdidaktik Informatik
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Mathematik und Informatik/Institut für Informatik
Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Ralf Romeike
Zugangsvoraussetzungen: Keine
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none">- die eigene Lernbiografie im Fach Informatik sowie die eigenen fachlichen Lernprozesse systematisch und theoriegeleitet zu reflektieren und die mitgebrachten subjektiven Theorien zu überprüfen und zu erweitern,- informatikdidaktische Konzeptionen strukturiert und systematisch darzustellen und zu erläutern,- ausgewählte informatikdidaktische Theorien und Konzeptionen exemplarisch auf fachunterrichtliche und außerschulische Lernorte zu beziehen und zu beurteilen,- informatikdidaktische Theorien und Konzeptionen in einen Zusammenhang mit fachlichem Lehren und Lernen zu stellen,- fachwissenschaftliche und bildungswissenschaftliche Erkenntnisse unter informatikdidaktischer Perspektive auf ausgewählte außerschulische Lernorte zu beziehen,- Fähigkeit, mit gender- und diversityorientierten sowie inklusionspädagogischen Prinzipien bezogen auf den Informatikunterricht umzugehen,- Kriterien der fachlichen und fachübergreifenden Kommunikation darzulegen,- exemplarisch informatische und fachübergreifende Themen mit Studentinnen und Studenten, Fachpersonen und anderen fachlich Interessierten ziel- und adressatengerecht kommunizieren,- Informatikunterricht und Curricula unter informatikdidaktischer Perspektive zu analysieren,- Schulbücher, Lehr- und Lernmaterialien für das Fach Informatik unter Diversity- und Inklusionsaspekten zu analysieren und zu beurteilen.
Inhalte: Das Studium befasst sich mit: Theoretische Perspektiven: Dazu gehören Bildungswert des Faches, Bildungsstandards/Curricula, Inhalte und besondere Methoden des Informatikunterrichts, Wege der Erkenntnisgewinnung im Fach Informatik, Lerntheorien und Schülervorstellungen, informatikdidaktische Prinzipien und Unterrichtsmethoden, Curriculumentwicklung, Geschichte des Faches, Kompetenzorientierung, Heterogenität, Diversity und Inklusion, Leistungsbeurteilung, Analyse von Lehr- und Lernmedien Praktische Perspektiven: Dazu gehören Berufsfeldorientierung, Gestaltung von Lernumgebungen unter besonderer Berücksichtigung praktischer Elemente des Lernens im Fach Informatik, Experimente im Unterricht; Umgang mit Modellen, Einsatz neuer Medien für Lehren und Lernen, Schulversuche, reflektierte Anwendung von Medien und Methoden zur Vermittlung von Informatik (Rollenspiele; Gruppenarbeit ...). Erste fachspezifische Praxisbegegnungen: Dazu gehören angeleitete Planung von experimentell ausgerichteten Unterrichtssequenzen in Partner- und Gruppenarbeit; unterrichtspraktische Übungen, Micro- und Peer-Teaching, Teaching-Experiments; gemeinsame Reflexion des Lehrens und Lernens fachbezogener Inhalte und Konzepte.

⁷⁶ Studien- und Prüfungsordnung für den Studienbereich Lehramtsbezogene Berufswissenschaft für Integrierte Sekundarschulen und Gymnasien im Rahmen der Bachelorstudiengänge für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien der Freien Universität Berlin

Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Seminar	2	Bearbeitung von Präsenzaufgaben, aktive Beteiligung an Diskussionen, Teaching-Experiments	Präsenzzeit S 30
Seminar am PC mit Anwendungen von Software	2		Vor- und Nachbereitung S 45
			Präsenzzeit S-PC 30
			Vor- und Nachbereitung S-PC 45
			Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung:		Klausur (60 Minuten) oder mündliche Prüfung (ca. 20 Minuten) oder schriftliche Ausarbeitung (ca. 10 Seiten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Ja	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		210 Stunden	7 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit:		Studienbereich LBW-ISS-GYM im Rahmen von lehramtsbezogenen Bachelorstudiengängen	

4.3 Deutsch als Zweitsprache/Sprachbildung⁷⁷

Modul: Deutsch als Zweitsprache/Sprachbildung			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin/Fachbereich Philosophie und Geisteswissenschaften/ Institut für Romanische Philologie			
Modulverantwortliche/r: Leitung des Arbeitsbereichs Deutsch als Zweitsprache			
Zugangsvoraussetzungen: Keine			
Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen strukturelle Besonderheiten der deutschen Sprache und verfügen über Grundkenntnisse bezüglich der sprachlichen Vielfalt des Deutschen und im Hinblick auf die Unterschiede zwischen Mündlichkeit und Schriftlichkeit. Sie kennen Verläufe erst- und zweitsprachlicher Erwerbsprozesse, auch im Vergleich zum Fremdsprachenlernen. Die Studentinnen und Studenten besitzen exemplarisches Wissen über Strukturen anderer Sprachen und können dieses Wissen bedarfsorientiert erweitern. Sie kennen zentrale Dimensionen und Prinzipien von DaZ/Sprachbildung und verschiedene methodisch-didaktische Ansätze der Sprachförderung für unterschiedliche Zielgruppen. Darüber hinaus verfügen sie über Grundkenntnisse in der Sprachstandsdiagnostik, kennen den Sprachlernprozess unterstützende mündliche und schriftliche Korrektur- und Feedbackverfahren und erkennen sprachliche Herausforderungen in Bildungsprozessen vor dem Hintergrund der individuellen lerner-sprachlichen Voraussetzungen.			
Inhalte: – die Disziplin Deutsch als Zweitsprache/Sprachbildung in ihren unterschiedlichen Bezugsfeldern – Grundlagen und Verlaufsformen des Spracherwerbs – Sprachstandsdiagnoseinstrumente, z. B. C-Test, Profilanalyse – Besonderheiten der deutschen Sprache, auch kontrastiv – Formen des Sprachgebrauchs, z. B. konzeptionelle Mündlichkeit/Schriftlichkeit – Konzepte und Prinzipien der Sprachbildung – methodisch-didaktische Ansätze der Sprachförderung in den unterschiedlichen Kompetenzbereichen, z. B. Scaffolding, Feedbackverfahren – Grundlagen der Unterrichtskommunikation			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochenstunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	2	–	Präsenzzeit V 30 Vor- und Nachbereitung V 30
Seminar	1	Z. B. selbstständige Lektüre, Beteiligung am Seminar-gespräch, Bearbeitung von Übungen, Kurzreferat, schriftliche Ausarbeitung	Präsenzzeit S 15 Vor- und Nachbereitung S 15 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung:		Klausur (60 Minuten)	
Veranstaltungssprache:		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme:		Vertiefungsseminar: Ja, Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen	
Arbeitszeitaufwand insgesamt:		150 Stunden	5 LP
Dauer des Moduls:		Ein Semester	
Häufigkeit des Angebots:		Jedes Sommersemester, Seminar findet 14-täglich statt	
Verwendbarkeit:		Studienbereich LBW-ISS-GYM im Rahmen von lehramtsbezogenen Bachelorstudiengängen; Studienbereich LBW-GS im Rahmen des Bachelorstudiengangs für das Lehramt an Grundschulen	

⁷⁷ Studien- und Prüfungsordnung für den Studienbereich Lehramtsbezogene Berufswissenschaft für Integrierte Sekundarschulen und Gymnasien im Rahmen der Bachelorstudiengänge für das Lehramt an Integrierten Sekundarschulen und Gymnasien der Freien Universität Berlin