

3f Informatik

Modul: Funktionale Programmierung			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin / Mathematik und Informatik/ Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: keine			
<p>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.</p>			
<p>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 Programmwurf, sowie Nebenwirkungen (z. B. durch Monaden) anhand von Ein- und Ausgabe werden behandelt.</p>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochen- stunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung	4	Schriftliche Bearbeitung von Übungsblätter mündliche Präsentationen von Übungsaufgaben	Präsenzzeit V Vor- und Nachbereitung V
Seminar am PC	2		Präsenzzeit SPC Vor- und Nachbereitung SPC
			Prüfungsvorbereitung und Prüfung
			60 30 30 120 30
Modulprüfung		Klausur (120 Minuten); ;die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (120 Minuten) durchgeführt werden	
Modulsprache		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Seminar am PC: ja	
Arbeitsaufwand insgesamt		270 Stunden	9 LP
Dauer des Moduls		ein Semester	
Häufigkeit des Angebots		jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt	

Modul: Rechnerarchitektur, Betriebs- und Kommunikationssysteme			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin / Mathematik und Informatik / Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: keine			
<p>Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten verstehen am Ende des Moduls: die grundlegenden Architekturmerkmale von Rechnersysteme, die Interaktionen der Architekturmerkmale in Mehrkern- und Mehrprozessorsystemen, die elementaren Möglichkeiten der Beschleunigung von Rechnersystemen, 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, Mediengriff, Protokolle, Referenzmodelle, TCP/IP, grundlegender Aufbau des Internets.</p>			
<p>Inhalte: Themenbereiche sind hier insbesondere Harvard- / Von-Neumann-Architektur, Mikroarchitektur RISC/CISC, Mikroprogrammierung, Pipelining, Cache, Speicherhierarchie, Bussysteme, Assemblerprogrammierung, Multiprozessorsysteme, VLIW und Sprungvorhersage. Ebenso werden interne Zahlendarstellungen, Rechnerarithmetik und die Repräsentation weiterer Datentypen im Rechner behandelt, Ein-/Ausgabe-Systeme, DMA/PIO, Unterbrechungsbehandlung, Puffer, Prozesse/Threads, virtueller Speicher, UNIX und Windows, Shells, Utilities, Peripherie und Vernetzung, Netze, Medien, Mediengriff, Protokolle, Referenzmodelle, TCP/IP, grundlegender Aufbau des Internets.</p>			
Lehr- und Lernformen	Präsenzstudium (Semesterwochen- stunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)
Vorlesung Rechnerarchitektur	2	Schriftliche Bearbeitung der Übungsblätter mündliche Präsentation der Lösungen von Übungsaufgaben in den Übungen	Präsenzzeit V RA 30 Vor- und Nachbereitung V RA 30
Seminar am PC zu Rechnerarchitektur	2		Präsenzzeit SPC zu RA 30 Vor- und Nachbereitung SPC zu RA 45
Vorlesung Betriebs- und Kommunikationssysteme	2		Präsenzzeit V BKS 30 Vor- und Nachbereitung V BKS 30
Seminar am PC zu Betriebs- und Kommunikationssysteme	2		Präsenzzeit SPC zu BKS 30 Vor- und Nachbereitung SPC zu BKS 45 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung		Klausur (120 Minuten);die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (120 Minuten) durchgeführt werden	
Modulsprache		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Seminar am PC: ja	
Arbeitsaufwand insgesamt		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls		zwei Semester	
Häufigkeit des Angebots		jedes Semester	
Verwendbarkeit		Bachelorstudiengang Informatik	

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 Ingenieurtätigkeit, - 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 (Semesterwochen- stunden = SWS)	Formen aktiver Teilnahme	Arbeitsaufwand (Stunden)	
Vorlesung	2	Beteiligung an den Diskussionen im Seminar, Präsentation eigener Rechercheergebnisse	Präsenzzeit V	30
			Vor- und Nachbereitung V	45
Seminar	2		Präsenzzeit S	30
			Vor und Nachbereitung S	45
Modulprüfung		Keine		
Modulsprache		Deutsch		
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Übung: ja		
Arbeitsaufwand insgesamt		150 Stunden	5 LP	
Dauer des Moduls		ein Semester		
Häufigkeit des Angebots		jedes Sommersemester		
Verwendbarkeit		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt		

Modul: Logik und Diskrete Mathematik			
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 Vor- und Nachbereitung V
Übung	2		Präsenzzeit Ü Vor und Nachbereitung Ü
			60 45
			30 105
			Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung		Klausur (120 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (120 Minuten) durchgeführt werden; die Modulprüfung wird nicht differenziert bewertet.	
Modulsprache		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Übung: ja	
Arbeitsaufwand insgesamt		270 Stunden	9 LP
Dauer des Moduls		ein Semester	
Häufigkeit des Angebots		jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt	

Modul: Lineare Algebra für 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 kennen am Ende des Moduls die grundlegenden Begriffe und Methoden der Linearen Algebra. Sie sind in der Lage, Anwendungsfelder (z. B. aus Computergraphik, Robotik oder statistischer Datenanalyse) zu bestimmen, die man mit Methoden der Linearen Algebra bearbeiten kann. Sie können solche Probleme mathematisch modellieren, geeignete Lösungsverfahren auswählen und anwenden. Sie können Phänomene der Codierungstheorie mit Hilfsmitteln der Linearen Algebra (über endlichen Körpern) erklären, entsprechende Problemstellungen klassifizieren und Lösungsansätze entwickeln.			
Inhalte: Lineare Algebra: Gruppe, Ringe, Körper; Polynomringe; Vektorraum, Basis und Dimension; lineare Abbildung, Matrix und Rang; Gauss-Elimination und lineare Gleichungssysteme; Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren; Euklidische Vektorräume und Orthonormalisierung; Hauptachsentransformation Anwendungen der linearen Algebra in der affinen Geometrie, Statistische Datenanalyse und Codierungstheorie (lineare Codes).			
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 Vor- und Nachbereitung V 60
Übung	2		Präsenzzeit Ü 30 Vor und Nachbereitung Ü 45 Schriftliche Übungsaufgaben 45 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung		Klausur (120 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (120 Minuten) durchgeführt werden	
Modulsprache		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Übung: ja	
Arbeitsaufwand insgesamt		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls		ein Semester	
Häufigkeit des Angebots		jedes Sommerssemester	
Verwendbarkeit		Bachelorstudiengang Informatik	

Modul: Analysis für Informatik			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin / Mathematik und Informatik / Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: keine			
<p>Qualifikationsziele: Die Studentinnen und Studenten kennen am Ende des Moduls die Zahlbereiche von den natürlichen bis zu den komplexen Zahlen und Probleme ihrer Repräsentation in Rechnern. Sie können Situationen klassifizieren, in denen man Anwendungsprobleme (z. B. bei der Bewegungsplanung für Roboter oder bei Optimierungsaufgaben) mit dem Apparat der Analysis bearbeiten kann. Sie sind in der Lage, solche Aufgabenstellungen zu modellieren, geeignete Lösungsmethoden auszuwählen und anzuwenden. Sie können beschreiben, welche praktischen Probleme bei der Implementierung von Verfahren aus der Differential- und Integralrechnung auftreten und einige numerische Standardmethoden anwenden. Sie sind in der Lage, Phänomene aus der Praxis mit Mitteln der Stochastik zu erklären und zu analysieren.</p>			
<p>Inhalte: Aufbau der Zahlenbereiche von den natürlichen bis zu den reellen Zahlen, Polynominterpolation; Exponential- und Logarithmusfunktion, trigonometrische Funktionen; komplexe Exponentialfunktion und komplexe Wurzeln; Konvergenz von Folgen und Reihen, Konvergenz und Stetigkeit von Funktionen; Differentialrechnung: Ableitung einer Funktion, ihre Interpretation und Anwendungen; partielle Ableitungen; Integralrechnung: Bestimmtes und unbestimmtes Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Anwendungen; Potenzreihen; Grundbegriffe der Stochastik: Diskrete und stetige Wahrscheinlichkeitsräume, Unabhängigkeit von Ereignissen; Zufallsvariable und Standardverteilungen; Erwartungswert und Varianz.</p>			
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 Vor- und Nachbereitung V 60
Übung	2		Präsenzzeit Ü 30 Vor- und Nachbereitung Ü 45
			Schriftliche Übungsaufgaben 45
			Prüfungsvorbereitung und Prüfung 60
Modulprüfung		Klausur (120 Minuten); die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (120 Minuten) durchgeführt werden	
Modulsprache		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Übung: ja	
Arbeitsaufwand insgesamt		300 Stunden	10 LP
Dauer des Moduls		ein Semester	
Häufigkeit des Angebots		Jedes Wintersemester	
Verwendbarkeit		Bachelorstudiengang Informatik	

Modul: Objektorientierte Programmierung für Studentinnen und Studenten mit Programmierkenntnissen			
Hochschule/Fachbereich/Institut: Freie Universität Berlin / Mathematik und Informatik / Informatik			
Modulverantwortliche/r: Dozentin oder Dozent des Moduls			
Zugangsvoraussetzungen: keine			
<p>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.</p>			
<p>Inhalte: Dieses Modul richtet sich an Studentinnen und Studenten, deren Einstufungstest Vorkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache nachweist. Es werden folgende Themen behandelt:</p> <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	3	Einstufungstest, Implementierung einer kleinen Anwendung, Anfertigung und Vorstellen der Lösungen von mindestens 85 % der Aufgaben	Präsenzzeit V 45 Vor- und Nachbereitung V 30
Seminar am PC	2		Präsenzzeit SPC 30 Vor und Nachbereitung SPC 105 Prüfungsvorbereitung und Prüfung 30
Modulprüfung		Klausur (120 Minuten); ;die Klausur kann auch in Form einer elektronischen Prüfungsleistung (120 Minuten) durchgeführt werden	
Modulsprache		Deutsch	
Pflicht zur regelmäßigen Teilnahme		Vorlesung: Teilnahme wird empfohlen, Seminar am PC: ja	
Arbeitsaufwand insgesamt		240 Stunden	8 LP
Dauer des Moduls		1 Semester	
Häufigkeit des Angebots		Jedes Sommersemester	
Verwendbarkeit		Bachelorstudiengang Informatik, Bachelorstudiengang Informatik für das Lehramt	