

---

# AMTLICHE MITTEILUNGEN

Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal  
Herausgegeben vom Rektor



---

Jahrgang 41

Datum 15.02.2012

Nr. 10

---

**Änderung der Prüfungsordnung  
(Fachspezifische Bestimmungen)  
für den Teilstudiengang Informatik  
des kombinatorischen Studiengangs Bachelor of Arts  
an der  
Bergischen Universität Wuppertal**

**Vom 15.02.2012**

Auf Grund des § 2 Abs. 4 und des § 64 Abs. 1 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 31. Oktober 2006 (GV. NRW. S. 474), zuletzt geändert durch Gesetz vom 31.01.2012 (GV. NRW. S. 81) und der Prüfungsordnung (Allgemeine Bestimmungen) für den kombinatorischen Studiengang Bachelor of Arts hat die Bergische Universität Wuppertal folgende Ordnung erlassen.

## **Artikel I**

Die Prüfungsordnung (Fachspezifische Bestimmungen) für den Teilstudiengang Informatik des kombinatorischen Studiengangs Bachelor of Arts an der Bergischen Universität Wuppertal vom 11.09.2007 (Amtl. Mittlg. Nr. 38/2007) wird wie folgt geändert:

1. § 2 wird wie folgt neu gefasst.

- (1) Die Bachelorprüfung im Sinne des § 9 Abs. 1 der Prüfungsordnung (Allgemeine Bestimmungen) für den kombinatorischen Studiengang Bachelor of Arts im Teilstudiengang Informatik ist bestanden, wenn folgende Leistungspunkte in den Modulen und Modulabschlussprüfungen gemäß der Modulbeschreibung (Anhang) erworben worden sind. Die Modulbeschreibung ist Bestandteil dieser Prüfungsordnung.

Im Pflichtbereich 52 LP durch

Mathematik A	9 LP
Grundlagen aus der Informatik und Programmierung	9 LP
Mathematik B	9 LP
Algorithmen und Datenstrukturen	9 LP
Objektorientierte Programmierung	6 LP
Internettechnologien	6 LP
Grundlagen der technischen Informatik	4 LP

Im Wahlpflichtbereich 24 LP aus folgenden Modulen:

Softwaretechnologie	6 LP
Praktikum zur Softwaretechnologie	6 LP

Grundlagen der Rechnerarchitektur	6 LP
Betriebssysteme	6 LP
Software-Qualität und Korrektheit	6 LP
Einführung in die Kryptographie	6 LP
Bild- und Audioverarbeitung	6 LP
Rechnernetze und Datenbanken	6 LP
Kommunikationstechnik	6 LP
Signale und Systeme	7 LP
Seminar zur Informatik	3 LP
Programmierpraktikum	3 LP
Einführung in die Didaktik der Informatik	6 LP

gegebenenfalls Bachelor-Thesis (vgl. § 13 Allgemeine Bestimmungen) 10 LP

- (2) Die Noten der Module „Mathematik A“ und „Grundlagen aus der Informatik und Programmierung“ gehen jeweils mit dem Gewicht von 5 statt 9 in die Berechnung der Gesamtnote ein.“

2. § 3 wird gestrichen.
3. Die Modulbeschreibungen werden neu gefasst und angehängt.

## **Artikel II Übergangsbestimmungen**

Diese Prüfungsordnung findet auf alle Studierenden Anwendung, die für den kombinatorischen Studiengang Bachelor of Arts im Teilstudiengang Informatik an der Bergischen Universität Wuppertal nach In-Kraft-Treten eingeschrieben sind. Studierende, die vor In-Kraft-Treten dieser Prüfungsordnung bereits für den kombinatorischen Studiengang Bachelor of Arts im Teilstudiengang Informatik eingeschrieben sind, legen die Bachelorprüfung nach der im Sommersemester 2010 geltenden Prüfungsordnung ab, es sei denn, dass sie die Anwendung der neuen Prüfungsordnung bei der Zulassung zu einer Prüfung schriftlich beantragen. Der Antrag auf Anwendung der neuen Prüfungsordnung ist unwiderruflich.

## **Artikel III In-Kraft-Treten und Veröffentlichung, Außer-Kraft-Treten**

Diese Ordnung tritt am Tage nach ihrer Veröffentlichung in den Amtlichen Mitteilungen als Verkündungsblatt der Bergischen Universität Wuppertal in Kraft.

-----

Ausgefertigt auf Grund des Beschlusses des Fachbereichsrates des Fachbereichs Mathematik und Naturwissenschaften vom 16.12.2011 und der Zustimmung des Gemeinsamen Studienausschusses vom 13.02.2012.

Wuppertal, den 15.02.2012

Der Rektor  
der Bergischen Universität Wuppertal  
Universitätsprofessor Dr. Lambert T. Koch

## Pflichtbereich

Mathematik A						
<b>Lernziele/ Kompetenzen</b>			<b>P / WP</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
<p>Die Studierenden verfügen über eine formale Auffassung von Rechenregeln, kennen verschiedene Herangehensweisen an mathematische Aufgabenstellungen und können diese gegeneinander abwägen. Sie sind in der Lage, das Vorliegen oder Nichtvorliegen von Linearität und mehrfache Linearität zu erkennen. Sie verstehen mathematische Sachverhaltsbeschreibungen (Text und Symbolik) im gebotenen begrifflichen Rahmen und können diese sinnvoll benutzen. Sie kennen allgemeine mathematische Tatsachen und Zusammenhänge und können diese routiniert zur Erleichterung bzw. Vermeidung von Rechnungen nutzen. Sie können Geometrie und Algebra verbinden und mathematische Sachverhalte mit Hilfe geeigneter Rechnungen und Hinweise an kritischen Stellen korrekt prüfen. Sie beherrschen den Umgang mit Fallunterscheidungen bei Auftreten äußerer Parameter. Sie können die folgenden Typen von Aufgaben lösen: (flexible) Kurvendiskussion, sicheres Ableiten und Integrieren, Untersuchung von linearen Abbildungen/Matrizen (auch mit äußerem Parameter) auf gewisse Eigenschaften, Matrixdarstellung einer linearen Abbildung bezüglich gegebener Basen, Berechnung von Determinanten über Nutzung von algebraischen Zusammenhängen.</p>			P	5	9 LP	
<b>Nachweise</b>			<b>Nachweis für</b>		<b>Nachgewiesene LP</b>	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	120 min. Dauer	ganzes Modul	9 LP	
<b>Komponenten</b>	<b>Inhalt</b>		<b>P / WP</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	<b>Aufwand</b>

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I Mathematik A	<p>Grundlagen der mathematischen Sprache und des Rechnens mit reellen Zahlen: Zahlenmengen, Körperaxiome und allgemeingültige Formeln, Betrag und Anordnung, vollständige Induktion</p> <p>Reelle Funktionen (eindimensional): Phänomenologie der einfachsten Klassen von Funktionen und der wichtigsten transzendenten Funktionen, Komposition von Funktionen und ihre Graphen, Grenzwert bei Funktionen, Stetigkeit und Ableitung, grundlegende Sätze dazu, eindimensionales Integral, Anwendungen der Ableitung (de L'Hospitalsche Regeln und Näherung 1. Ordnung) und des Integrals (Mittelwert, Umgang mit Dichten und Massen, insbesondere bei Wahrscheinlichkeitsverteilungen)</p> <p>Lineare Algebra: Vektorraumstruktur, anschauliche analytische Geometrie, Skalarprodukt und Vektorprodukt, komplexe Zahlen, Umgang mit kartesischen und Polarkoordinaten, Anwendung: Wechselstromwiderstände, abstrakte Vektorrechnung, lineare Unabhängigkeit, Basen, Dimension, Unterräume, lineare Abbildungen und Matrizen, lineare Abbildungen und ihre grundlegenden Eigenschaften, Systematik der linearen Gleichungssysteme, Matrixdarstellungen einer linearen Abbildung und Koordinatentransformation, Matrixkalkül und Anwendungen (z.B. Vierpole), Vektorräume mit Skalarprodukt, Orthonormalbasen, Orthonormalisierung und orthogonale Abbildungen, Determinanten (Berechnung, geometrische Bedeutung und algebraische Struktur, Anwendungen), Eigenwerte, Eigenräume und Diagonalisierbarkeit, quadratische Formen und Quadriken, Hauptachsentransformation</p>	P	Vorlesung/ Übung	8	9 LP

Grundlagen aus der Informatik und Programmierung						
<b>Lernziele/ Kompetenzen</b>			<b>P / WP</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
Die Studierenden sind mit einigen grundlegenden Fragestellungen und Methoden der Informatik vertraut. Sie sind in der Lage, auch komplexe Programme in der Programmiersprache C zu verstehen und selbst zu erstellen.			P	5	9 LP	
<b>Nachweise</b>			<b>Nachweis für</b>		<b>Nachgewiesene LP</b>	
unbenotete Studienleistung	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben.	-	Modulteil(e) II		3 LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	120 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung setzt den Übungsnachweis voraus.						
<b>Komponenten</b>		<b>Inhalt</b>	<b>P / WP</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	<b>Aufwand</b>
I	Einführung in die Informatik und Programmierung	Einführung in die Informatik: Was ist Informatik? Teilgebiete der Informatik, Darstellung und Verarbeitung von Information, Aufbau und Betrieb von Computern, Algorithmus und Programm, Programmiersprachen, formale Sprachen, logische und funktionale Programmierung. Programmierung mit C: Grundlegende Sprachelemente, Kontrollstrukturen, elementare Datentypen und Ausdrücke, Funktionen, Rekursion. Problem-angepasste Datentypen (Felder, Strukturen etc.), dynamische Datenstrukturen, Management größerer Programme (Modularisierung, C-Präprozessor, make etc.)	P	Vorlesung	4	6 LP
II	Übung zu Einführung in die Informatik und Programmierung	Die in der Vorlesung behandelten Inhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.	P	Übung	2	3 LP

Mathematik B						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
<p>Die Studierenden erfassen, wie eng die Erweiterung ins Mehrdimensionale an das Operieren im Eindimensionalen anschließt, aber auch, welche erweiterten Möglichkeiten zu mathematischer Beschreibung von naturwissenschaftlichen Sachverhalten sich daraus ergeben. Sie sind geübt im Handrechnen von wenig mühsamen Beispielen und können Computeralgebraprogramme sinnvoll einsetzen; sie verfügen über die dazu erforderlichen begrifflichen Grundkenntnisse. Sie können Aufgabenstellungen der folgenden Art lösen: Bilden einer Potenzreihe ausgehend von bekannten Reihen und Untersuchung auf ihren Konvergenzradius, Klassifikation einer Differentialgleichung und Lösung des zugehörigen allgemeinen Anfangswertproblems, Verbindung von Richtungsfeld und Verhalten der Lösungen, Berechnung einer Näherung höherer Ordnung und Fehlerabschätzung für einen Anwendungsbereich, Berechnung von Volumina, Schwerpunkten usw. Sie sind in der Lage, im gegebenen Bereich einfache neue Aufgaben selbstständig zu erledigen, d.h. nicht nur schematisch zu bearbeiten.</p>			P	9	9 LP	
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	120 min. Dauer	ganzes Modul	9 LP	
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I Mathematik B	<p>Konvergenz von Folgen und Reihen: Grundbegriffe und Beispiele; Konvergenzkriterien für Reihen, Potenzreihen und ihr Konvergenzradius</p> <p>Taylorreihen: Näherung durch Taylorpolynome, Restglied und Fehlerabschätzung; Operationen mit Taylorreihen, insb. Ableitung und Integral; die Taylorreihen der grundlegenden transzendenten Funktionen; Anwendungen der Taylorreihen, insb. auf Grenzwertprobleme</p> <p>Einfachste gewöhnliche Differentialgleichungen (eindimensional): Mathematisches und naturwissenschaftliches Grundverständnis, Richtungsfeld und Anfangswertproblem, Klassifikation von gewöhnlichen Differentialgleichungen; Separation; lineare Differentialgleichungen (eindimensional, erster und zweiter Ordnung, auch mit nichtkonstanten Koeffizienten); Reduktion einer expliziten Differentialgleichung auf eine vektorielle erster Ordnung; Beispiele zur Modellierung mit Differentialgleichungen, Beispiele zur numerischen Behandlung; Beispiele zur Transformation von Differentialgleichungen</p> <p>Differentiation im Mehrdimensionalen: Anschauliches und formales Grundverständnis von Kurven, Skalarfeldern und Vektorfeldern; Partielle Ableitung und Richtungsableitung, Fehlerrechnung, totale Differenzierbarkeit von Abbildungen <math>R^n</math> nach <math>R^m</math>, Kettenregel, Gradient eines Skalarfeldes; Jacobi- und Hessematrix, Näherung 2. Ordnung (und höhere) von Skalarfeldern, Extrema</p> <p>Integration über Normalbereiche im <math>R^2</math> und <math>R^3</math>, Transformationsformel, Anwendungen (Volumina, Mittelwerte, Schwerpunkte, Trägheitsmomente), Arbeiten mit Polar- und Zylinderkoordinaten</p> <p>Grundbegriffe der Vektoranalysis: Gradient, Rotation, Divergenz; Kurvenintegrale und konservative Felder; Ausblick auf die Integralsätze</p> <p>Auswahl aus den Themen Fourieranalyse, Ausblick auf Fouriertransformation, Vertiefungen zu den Differentialgleichungen, Anfangsgründe der partiellen Differentialgleichungen</p>	P	Vorlesung/ Übung	8	9 LP

<b>Algorithmen und Datenstrukturen</b>						
<b>Lernziele/ Kompetenzen</b>			<b>P / WP</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
Die Studierenden beherrschen Techniken zum Entwurf und zur Analyse von Algorithmen. Sie verfügen über ein Repertoire von „Standardalgorithmen“ .			P	9	9 LP	
<b>Nachweise</b>			<b>Nachweis für</b>		<b>Nachgewiesene LP</b>	
unbenotete Studienleistung	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben	-	Modulteil(e) II		3 LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	120 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Die Anmeldung zur Modulabschlussprüfung setzt den Übungsnachweis voraus.						
<b>Komponenten</b>		<b>Inhalt</b>	<b>P / WP</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	<b>Aufwand</b>
I	Algorithmen und Datenstrukturen	Hilfsmittel (Algorithmen, Grundbegriffe der Graphentheorie); Problemspezifikation; Grundtypen von Algorithmen: Erschöpfendes Durchsuchen, Backtracking, Greedy, Dynamisches Programmieren, Divide and Conquer; Aufwandsanalyse, Korrektheitsanalyse; Suchverfahren; Sortieren; Algorithmen mit Graphen (Durchlaufstechniken, kürzeste Wege, topologisches Sortieren, Flussprobleme); Datenstrukturen: Listen, Binärbäume, auch balanciert, Heaps, Hashing	P	Vorlesung	4	6 LP
<b>Voraussetzung:</b> Kenntnisse im Umfang der Grundlagen aus der Informatik und Programmierung						
II	Übung zu Algorithmen und Datenstrukturen	Die in der Vorlesung behandelten Inhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.	P	Übung	2	3 LP



Objektorientierte Programmierung							
<b>Lernziele/ Kompetenzen</b>				<b>P / WP</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
Die Absolventinnen und Absolventen verstehen die wichtigsten Konzepte und Methoden der generischen und der objektorientierten Programmierung. Als einen Vertreter dieser Klasse von Programmiersprachen beherrschen sie die Sprache C++ oder Java.				P	6	6 LP	
<b>Bemerkung:</b> Es ist eine der beiden Modulkomponenten zu wählen.							
<b>Nachweise</b>				<b>Nachweis für</b>		<b>Nachgewiesene LP</b>	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)		90 min. Dauer		ganzes Modul	
Modulabschlussprüfung		Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)		30 min. Dauer		ganzes Modul	
Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.							
<b>Komponenten</b>		<b>Inhalt</b>		<b>P / WP</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	<b>Aufwand</b>
I	Objektorientierte Programmierung mit C++	Von C nach C++: Objektbegriff und abstrakten Datentypen; Vererbung und Polymorphie; generische Programmierung; Ausnahmebehandlung; Standard-Template-Library STL; Qt, eine C++-Klassenbibliothek zur Programmierung grafischer Benutzerschnittstellen; C-XSC, eine C++-Klassenbibliothek für das wissenschaftliche Rechnen		WP	Vorlesung/ Übung	4	6 LP
II	Objektorientierte Programmierung mit Java	Applikationen und Applets in Java, virtuelle Maschine, Objektorientierung, Vererbung, Packages, Interfaces, Generics, Ausnahmebehandlungen, graphische Oberflächen, Threads, Netzwerkklassen, Datenbankbindung		WP	Vorlesung/ Übung	4	6 LP

Internettechnologien						
<b>Lernziele/ Kompetenzen</b>			<b>P / WP</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
Die Studierenden verstehen die Technologien, die dem Internet zu Grunde liegen. Sie sind in der Lage, unterschiedliche im Internet genutzte Technologien und internetbasierte Architekturen unter Einbeziehung von Sicherheits- und Verfügbarkeitsaspekten zu beurteilen.			P	6	6 LP	
<b>Voraussetzung:</b> Programmierkenntnisse und Grundkenntnisse der Informatik, etwa im Umfang der Grundlagen aus der Informatik und Programmierung.						
<b>Nachweise</b>			<b>Nachweis für</b>		<b>Nachgewiesene LP</b>	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	120 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	30 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.						
<b>Komponenten</b>		<b>Inhalt</b>	<b>P / WP</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	<b>Aufwand</b>
I	Internettechnologien	Grundlegende Technologien des Internet: Netzwerke, Internet-Referenzmodell, IP-Adressierung, Routing, Paketformate Internetdienste und internetbasierte Architekturen Grundlagen zu Verschlüsselungsverfahren, Signaturen, Hashcodes Technologien für Sicherheit im Internet (IPsec, SSL, S/MIME, ...) Datenschutz- und Urheberrechtsaspekte des Internet	P	Vorlesung/ Übung	5	6 LP

<b>Grundlagen der technischen Informatik</b>						
<b>Lernziele/ Kompetenzen</b>			<b>P / WP</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse in der analogen und digitalen Schaltungstechnik. Sie kennen einfache Grundsaltungen und das Prinzip und die Funktionsweise von Analogschaltungen. Sie beherrschen den Aufbau und die Funktionsweise von digitalen Schaltungen.			P	4	4 LP	
<b>Nachweise</b>			<b>Nachweis für</b>		<b>Nachgewiesene LP</b>	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	120 min. Dauer	ganzes Modul		4 LP	
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	30 min. Dauer	ganzes Modul		4 LP	
Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.						
<b>Komponenten</b>		<b>Inhalt</b>	<b>P / WP</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	<b>Aufwand</b>
I	Grundlagen der technischen Informatik	Grundlagen der Mikroelektronik; Funktionsweise von Gatterschaltungen als modulare Grundeinheiten der Computertechnologie; Halbleiterphysik; Verfahren der Halbleiterherstellung; Besonderheiten der DTL-, TTL-, ECL- und CMOS-Technik; Aufbau der Arithmetik- und Logikeinheit; Speichertechniken; Bussysteme; Mikroprozessortechnik; digitaltechnische Messmethoden; Rechnerarchitekturen	P	Vorlesung/ Übung	4	4 LP

## Wahlpflichtbereich

Softwaretechnologie					
<b>Lernziele/ Kompetenzen</b>			<b>P / WP</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>
Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen grundlegende Vorgehensweisen zur professionellen Software-Entwicklung unter Einsatz verschiedener Vorgehensmodelle und grafischer Notationen zur Modellierung (UML, ER/ERM, SA/SD). Sie können die Einsatzmöglichkeiten von CASE-Werkzeugen aufgrund praktischer Erfahrungen beurteilen.			WP	6	6 LP
<b>Bemerkung:</b> Der vorherige Abschluss eines Moduls zur „Objektorientierten Programmierung“ wird empfohlen.					
<b>Nachweise</b>			<b>Nachweis für</b>	<b>Nachgewiesene LP</b>	
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	30 min. Dauer	ganzes Modul	6 LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	90 min. Dauer	ganzes Modul	6 LP	
Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.					
<b>Komponenten</b>	<b>Inhalt</b>	<b>P / WP</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	<b>Aufwand</b>
I Softwaretechnologie	Einführung und Überblick in die Softwaretechnologie (SWT): Objektorientierte Software-Entwicklung (Überblick); objektorientierte Analyse im Detail, UML; objektorientierter Entwurf (OO-Design); datenorientierte Modellierungsmethoden, ERM; strukturierte Analyse (SA/SD); Vorgehensmodelle; Qualitätssicherung (QA); CASE-Werkzeuge/UML-Tools; Versionsmanagementsysteme. Die Vorlesungsinhalte werden an konkreten Beispielaufgaben geübt.	P	Vorlesung/ Übung	5	6 LP

<b>Praktikum zur Softwaretechnologie</b>						
<b>Lernziele/ Kompetenzen</b>			<b>P / WP</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
Die Absolventinnen und Absolventen vertiefen ihre im Modul Softwaretechnologie erworbenen Kenntnisse. Durch die Bearbeitung einer umfangreicheren Aufgabe im Team haben sie Erfahrung mit der Planung und Umsetzung von Softwareprojekten erworben.			WP	6	6 LP	
<b>Voraussetzung:</b> Vorausgesetzt werden Kenntnisse aus den Modulen „Softwaretechnologie“ und „Objektorientierte Programmierung“						
<b>Nachweise</b>			<b>Nachweis für</b>		<b>Nachgewiesene LP</b>	
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (Entwurf und Präsentation) (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul		6 LP	
<b>Komponenten</b>		<b>Inhalt</b>	<b>P / WP</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	<b>Aufwand</b>
I	Praktikum zur Softwaretechnologie	Teamarbeit, in deren Rahmen die im Modul Softwaretechnik erworbenen Methoden in einem umfangreicheren Projekt praktisch umgesetzt werden	P	Praktikum	3	6 LP

Grundlagen der Rechnerarchitektur						
<b>Lernziele/ Kompetenzen</b>			<b>P / WP</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis des Aufbaus von modernen Rechnern und der Wirkungsweise ihrer Komponenten. Sie sind in der Lage, neueren Entwicklungen zu folgen und sie zu beurteilen. Überfachlich wird die Fähigkeit zur Analyse komplexer Systeme erlangt.			WP	6	6 LP	
<b>Voraussetzung:</b> Grundkenntnisse der Informatik, etwa im Umfang der Grundlagen aus der Informatik und Programmierung, und Grundkenntnisse aus der technischen Informatik.						
<b>Nachweise</b>			<b>Nachweis für</b>		<b>Nachgewiesene LP</b>	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	120 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	30 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.						
<b>Komponenten</b>	<b>Inhalt</b>		<b>P / WP</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	<b>Aufwand</b>
I	Grundlagen der Rechnerarchitektur	Historische Entwicklung von Rechnersystemen Struktur, Organisation und Funktion von Rechnerarchitekturen Klassifikation von Rechnersystemen (CISC/RISC/IA64/...) Methoden der Leistungsbewertung von Rechnerarchitekturen Methoden der Leistungssteigerung von Rechnerarchitekturen Parallelrechnerarchitekturen Computerperipherie und Rechnernetzung	P	Vorlesung/ Übung	4	6 LP

Betriebssysteme						
<b>Lernziele/ Kompetenzen</b>			<b>P / WP</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
Die Studierenden kennen die von einem Betriebssystem (insbesondere Unix, Linux, Windows) übernommenen Aufgaben, die dabei auftretenden Problemstellungen und fundamentale Konzepte zu ihrer Behandlung. Sie haben einen Einblick in Programmierverfahren zu Threads und deren Synchronisationsmechanismen gewonnen.			WP	6	6 LP	
<b>Voraussetzung:</b> Programmierkenntnisse und Grundkenntnisse der Informatik, etwa im Umfang der Grundlagen aus der Informatik und Programmierung.						
<b>Nachweise</b>			<b>Nachweis für</b>		<b>Nachgewiesene LP</b>	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	120 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	30 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.						
<b>Komponenten</b>		<b>Inhalt</b>	<b>P / WP</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	<b>Aufwand</b>
I	Betriebssysteme - Grundlagen und Konzepte	Betriebssystemarchitekturen und Betriebsarten Interrupts (asynchrone Events) und System Calls Prozesse und Threads CPU-Scheduling Interprozesskommunikation und Synchronisationsmechanismen Hauptspeicherverwaltung Geräte- und Dateiverwaltung Das Linux User Interface	P	Vorlesung/ Übung	4	6 LP

Software-Qualität und Korrektheit						
<b>Lernziele/ Kompetenzen</b>			<b>P / WP</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
Die Studierenden kennen konstruktive Methoden zur Verbesserung der Softwaregüte und können sie bei der Problemlösung benutzen. Sie sind insbesondere mit formalen Beschreibungsmitteln und Softwareunterstützung zur Qualitätssicherung vertraut.			WP	6	6 LP	
<b>Voraussetzung:</b> Kenntnisse der objektorientierten Programmierung.						
<b>Nachweise</b>			<b>Nachweis für</b>		<b>Nachgewiesene LP</b>	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	120 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	30 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.						
<b>Komponenten</b>		<b>Inhalt</b>	<b>P / WP</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	<b>Aufwand</b>
I	Software-Qualität und Korrektheit	Softwaregüte; Softwarekatastrophen; Debugging, Asserts, bedingte Compilierung; konstruktive Spezifikation; Hoare-Tripel, Code-Verifikation; (ausführbare) Annotationen: Vor-, Nachbedingungen und Invarianten, Ausnahmebehandlung; Contracts, Annotationen zur Überprüfung (und Dokumentation) des Erreichens von Teilzielen; Unit-tests; Testabdeckungschecks; Softwaretools zur Qualitätssteigerung	P	Vorlesung/ Übung	4	6 LP



Einführung in die Kryptographie						
<b>Lernziele/ Kompetenzen</b>			<b>P / WP</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
Die Studierenden sind mit den Sicherheitsaspekten von Protokollen vertraut. Sie kennen verschiedene Techniken der Verschlüsselung und beherrschen die mathematischen Methoden der modernen Kryptographie.			WP	6	6 LP	
<b>Nachweise</b>			<b>Nachweis für</b>		<b>Nachgewiesene LP</b>	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	120 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	30 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.						
<b>Komponenten</b>		<b>Inhalt</b>	<b>P / WP</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	<b>Aufwand</b>
I	Kryptographie	Klassische Chiffren und deren Kryptoanalyse, technische Realisierungen, Klassifikationen von Verschlüsselungsverfahren, Realisierung von Stromchiffren durch Schieberegister, Blockchiffren und deren Betriebsarten, RSA-Verfahren, asymmetrische Verschlüsselungen mit Elliptischen Kurven, kryptographische Hash-Funktionen, IT-Sicherheit, digitale Signaturen	WP	Vorlesung/ Übung	4	6 LP
<b>Voraussetzung:</b> Grundlagen aus der Informatik und Programmierung, Kenntnisse aus der Linearen Algebra						

<b>Bild- und Audioverarbeitung</b>						
<b>Lernziele/ Kompetenzen</b>			<b>P / WP</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
Die Studierenden sind mit grundlegenden Aufgaben und Techniken der Bilderzeugung oder der Verarbeitung von Bild- und Audiodaten vertraut.			WP	6	6 LP	
<b>Bemerkung:</b> Jährlich wird eine der beiden Modulkomponenten angeboten.						
<b>Nachweise</b>			<b>Nachweis für</b>		<b>Nachgewiesene LP</b>	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	120 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Modulabschlussprüfung	Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	30 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Die Form der Modulabschlussprüfung wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.						
<b>Komponenten</b>		<b>Inhalt</b>	<b>P / WP</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	<b>Aufwand</b>
I	Bildgenerierung	Algorithmen zur Darstellung zweidimensionaler Rastergrafiken, Clipping, Antialiasing, geometrische Transformationen, Projektionen in 3D, Darstellung von Kurven und Flächen, Sichtbarkeit, Beleuchtungsmodelle	WP	Vorlesung/ Übung	4	6 LP
<b>Voraussetzung:</b> Erfahrung in objektorientierter Programmierung						
II	Verarbeitung von Bild- und Audiodaten	Digitalisierung, Mathematische Modelle, Speicherung und Komprimierung, Modifikation der Grauwerteverteilung bei Bildern, Operationen im Ortsbereich, Operationen im Frequenzbereich, Modifikation der Ortskoordinaten, Operationen mit Zeitreihenbildern, Segmentierung, Grundlagen und Verfahren der Klassifikation, umgebungsabhängige Merkmale (z.B. Oberflächenstruktur/Textur, Kanten und Linien)	WP	Vorlesung/ Übung	4	6 LP
<b>Voraussetzung:</b> Erfahrung in objektorientierter Programmierung						

<b>Rechnernetze und Datenbanken</b>						
<b>Lernziele/ Kompetenzen</b>			<b>P / WP</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
Methodenkompetenz: Die Studierenden erlernen die Auslegung von Rechnernetzen insbesondere unter Echtzeitaspekten sowie die Auswahl und Auslegung einer Datenbank. Im Praktikum der Veranstaltung wird sowohl Methoden- als auch Sozialkompetenz vermittelt. Es wird die Fähigkeit zur Analyse komplexer Systeme gestärkt. Die Veranstaltung vermittelt Basiswissen für Ingenieure.			WP	6	6 LP	
<b>Voraussetzung:</b>						
Keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Erwartet werden Grundzüge der technischen Informatik, Mathematik A und B, Softwaretechnologie						
<b>Nachweise</b>			<b>Nachweis für</b>	<b>Nachgewiesene LP</b>		
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	120 min. Dauer	Modulteil(e) I	4 LP		
unbenotete Studienleistung	Mitarbeit	-	Modulteil(e) II	2 LP		
Bestandene Prüfungen und Teilprüfungen sind nicht wiederholbar!						
<b>Komponenten</b>	<b>Inhalt</b>		<b>P / WP</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	<b>Aufwand</b>

(Fortsetzung)						
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
I Rechnernetze und Datenbanken	<b>Rechnernetze</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Rechnernetze</li> <li>• Anwendungsschicht / höhere Schichten</li> <li>• Transportschicht</li> <li>• Vermittlungsschicht</li> <li>• Sicherungsschicht</li> <li>• Bitübertragungsschicht</li> <li>• Netzarchitekturen für Multiprozessorsysteme</li> </ul> <b>Datenbanken</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Datenbanken</li> <li>• Datenbankentwurf und ER-Modell</li> <li>• Relationale Schaltalgebra</li> <li>• Nicht-Relationale Datenbanken</li> </ul>	P	Vorlesung	2	4 LP	
<b>Voraussetzung:</b> Keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Erwartet werden Grundzüge der technischen Informatik, Mathematik A und B, Softwaretechnologie.						
II Rechnernetze und Datenbanken	Siehe Inhalt der Vorlesung Rechnernetze und Datenbanken	P	Übung	3	2 LP	

Kommunikationstechnik						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Grundlegende Kenntnisse der Übertragung von Nachrichten über einen Kanal und über ein Netz werden erlangt. Dazu gehören Grundlagen und Verfahren der Quellen-, Kanal- und Leitungscodierung sowie Grundlagen über Kanaleigenschaften und -störungen, welchen Einfluss sie auf die Übertragung nehmen können und mit welchen Verfahren man diesen mindert. Analoge und digitale Modulationsverfahren sind hier wie bei Multiplex-techniken ein wesentlicher Bestandteil. Sie kennen Netzstrukturen, Vermittlungsprinzipien, Aufgabenstellungen beim Netzzugang und der Wegfindung, die Funktion von Koppereinrichtungen und wesentliche Protokolle. Sie wissen diese Grundkenntnisse beispielhaft auf bestehende Netze zu übertragen.			WP	6	6 LP	
<b>Voraussetzung:</b> Es bestehen keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Die Vorlesung „Signale und Systeme“ sollte gehört worden sein.						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung	Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	180 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP	
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand

(Fortsetzung)					
Komponenten	Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I Kommunikationstechnik	<p><b>1 Einleitung</b> Information, Signal, Struktur und Aufgaben eines Kommunikationssystems</p> <p><b>2 Quellencodierung</b> Informationstheorie, Entropie, Redundanz, Redundanz- und Irrelevanzreduktion, analoge und digitale Quellen, Datenreduktionsverfahren</p> <p><b>3 Kanalcodierung</b> Coderaum, Rechnen mit Restklassen, Codeklassen, Codierungsverfahren, Restfehlerwahrscheinlichkeit, Protokolle, (Kryptographie)</p> <p><b>4 Leitungscodierung</b> Eigenschaften und Leistungsdichtespektrum von Leitungscodes, Beschreibung ausgewählter Leitungscodes</p> <p><b>5 Übertragung über Leitungen</b> Verschiedene Leitungen (Aufbau und Eigenschaften), Kanalkapazität, Übertragung im Basisband, Kanalstörungen</p> <p><b>6 Modulationsverfahren und Multiplextechniken</b> Analoge Modulationsverfahren (AM, FM, PM), digitale Modulationsverfahren (ASK, FSK, PSK, mehrstufige Verfahren, OFDM), Matched Filter, Störverhalten, FDMA, TDMA, CDMA</p> <p><b>7 Vermittlungstechnik</b> Netzstrukturen, Vermittlungsprinzipien, Koppelinrichtungen, Grundl. der Verkehrstheorie, Netzzugang, Routing</p> <p><b>8 Kommunikationsnetze</b> OSI-Schichtenmodell, Grundlegende Protokolle, PDH, SDH, ATM, Internet, mobile Kommunikation</p>	P	Vorlesung/ Übung	5	6 LP
<b>Voraussetzung:</b> Keine formalen Teilnehmevoraussetzungen.					

Signale und Systeme						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
<p>Die Studierenden sind mit den Gesetzmäßigkeiten von zeitkontinuierlichen und diskreten LTI-Systemen vertraut. Sie beherrschen die dazu notwendigen Verfahren der Spektraltransformationen. Mittels des Abtasttheorems verknüpfen sie zeitkontinuierliche und diskrete Signale. Sie kennen die Grundzüge der Zustandsraumbeschreibung von Systemen.</p> <p>Die Studierenden trainieren die Fähigkeit zur mathematischen Modellierung und zur Analyse komplexer Systeme.</p> <p>Die Lehrveranstaltungen aus folgenden Modulen setzen die hier vermittelten Kenntnisse und Kompetenzen voraus und bauen darauf auf: Regelungstechnik, Physikalische Grundlagen drahtloser Kommunikationstechnologien, Kommunikationstechnik und Hochfrequenztechnik</p>			WP	7	7 LP	
<p><b>Voraussetzung:</b> Keine formalen Teilnahmevoraussetzungen.</p>						
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Schriftliche Prüfung (Klausur) (uneingeschränkt)	180 min. Dauer	Modulteil(e) I		7 LP
Komponenten	Inhalt		P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	Signale und Systeme	<p>Beschreibung zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Signale im Zeit- und Spektralbereich, Lineare zeitinvariante Systeme.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fouriertransformation, Fourierreihen</li> <li>• Laplacetransformation</li> <li>• z-Transformation</li> <li>• zeitkontinuierliche LTI-Systeme</li> <li>• zeitdiskrete LTI-Systeme</li> <li>• ideale Filter</li> <li>• Abtasttheorem</li> <li>• Zustandsraum</li> </ul>	P	Vorlesung/ Übung	6	7 LP
<p><b>Voraussetzung:</b> Keine formalen Teilnahmevoraussetzungen. Gute Mathematikkenntnisse sind erwünscht</p>						

<b>Seminar zur Informatik</b>						
<b>Lernziele/ Kompetenzen</b>			<b>P / WP</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
Die Absolventinnen und Absolventen können selbstständig mit (auch englischsprachiger) Fachliteratur zur Informatik kritisch umgehen. Sie können beschriebene Argumentationen und Techniken nachvollziehen und Inhalte aus dem Bereich der Informatik angemessen aufbereiten und präsentieren.			WP	3	3 LP	
<b>Voraussetzung:</b> Der Abschluss von <i>Grundlagen aus der Informatik und Programmierung</i> und <i>Algorithmen und Datenstrukturen</i> wird empfohlen.						
<b>Nachweise</b>			<b>Nachweis für</b>		<b>Nachgewiesene LP</b>	
Modulabschlussprüfung	Präsentation mit Kolloquium (Entwurf und Präsentation) (uneingeschränkt)	-	ganzes Modul		3 LP	
<b>Komponenten</b>		<b>Inhalt</b>	<b>P / WP</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	<b>Aufwand</b>
I	Seminar zur Informatik	Wechselnde Themen aus der Informatik	P	Seminar	2	3 LP
<b>Bemerkung:</b> Wechselndes Angebotssemester; in jedem Jahr wird mindestens ein Seminar angeboten.						



Programmierpraktikum						
<b>Lernziele/ Kompetenzen</b>			<b>P / WP</b>	<b>Gewicht der Note</b>	<b>Workload</b>	
Die Absolventinnen und Absolventen kennen die Bedeutung von Spezifikation, Lasten- und Pflichtenheft und Dokumentation aus eigener Erfahrung in praktischen Projekten. Sie haben den Entwicklungsprozess von der Aufgabendefinition bis hin zur technischen Umsetzung selbst durchgeführt und können deshalb Anforderungen und Schwierigkeiten der einzelnen Phasen kompetent beurteilen.			WP	3	3 LP	
<b>Bemerkung:</b> Der Abschluss von „Grundlagen der Informatik und Programmierung“ und „Grundlagen der Praktischen Informatik“ und „Objektorientierte Programmierung“ wird empfohlen.						
<b>Nachweise</b>			<b>Nachweis für</b>		<b>Nachgewiesene LP</b>	
Modulabschlussprüfung	Praktische Prüfung (uneingeschränkt)	15 min. Dauer	ganzes Modul		3 LP	
<b>Komponenten</b>		<b>Inhalt</b>	<b>P / WP</b>	<b>Lehrform</b>	<b>SWS</b>	<b>Aufwand</b>
I	Programmierpraktikum	Eine praxisnahe, mathematische oder informatische Aufgabenstellung wird formuliert, dokumentiert und ein Lösungsverfahren in ein Programm umgesetzt.	P	Praktikum	1	3 LP

Einführung in die Didaktik der Informatik						
Lernziele/ Kompetenzen			P / WP	Gewicht der Note	Workload	
Die Studierenden beschreiben fachdidaktische Konzepte zur unterrichtlichen Umsetzung allgemeinbildender Elemente der Informatik und setzen diese kriteriengestützt zur Konstruktion von Informatikunterricht um; sie beurteilen Umsetzungsvorschläge und ordnen sie bekannten Ansätzen und den Fachgebieten der Informatik zu.			WP	6	6 LP	
Nachweise			Nachweis für		Nachgewiesene LP	
Modulabschlussprüfung		Mündliche Prüfung (uneingeschränkt)	30 min. Dauer	ganzes Modul		6 LP
Komponenten		Inhalt	P / WP	Lehrform	SWS	Aufwand
I	Einführung in die Didaktik der Informatik	Didaktische Fragen des Lehrens und Lernens informatischer Inhalte, unter anderem: Problemlösen, informatische Modellierung, Aufgaben und Leistungsbewertung im Kontext von Unterrichtsplanung und -durchführung. Lehr- und Lernkonzepte für unterrichtsrelevante Inhaltgebiete, z.B. Algorithmen und Datenstrukturen, Kontrollstrukturen, objektorientierte Modellierung, Programmiersprachen, geschichtliche und gesellschaftliche Aspekte der Informatik.	P	Vorlesung/ Übung	4	6 LP
<b>Voraussetzung:</b> Grundkenntnisse der Informatik und objektorientierten Programmierung sowie von Algorithmen und Datenstrukturen.						