

# Modulhandbuch

## Bachelor-Studiengang Informatik (B.Sc.) an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

---

**basierend auf der Änderungsprüfungsordnung vom 01.09. 2016**

Version 05/2016

## Erläuterungen:

### Legende:

A	=	Bereich Technische Informatik
AB	=	Abschlussmodul
AF	=	Anwendungsfachmodul
B	=	Bereich Angewandte und praktische Informatik
BP	=	Berufspraktikum
C	=	Bereich Theoretische Informatik
D	=	Informatik - Interdisziplinär
I	=	Informatik-Modul
LP	=	Leistungspunkt(e)
M	=	Mathematik-Modul
P	=	Pflichtveranstaltung
Pr	=	Praktikum
SWS	=	Semesterwochenstunde(n)
T	=	Tutorium
Ü	=	Übung
V	=	Vorlesung
W	=	Wahlveranstaltung
WP	=	Wahlpflichtveranstaltung

Die Module sind verschiedenen Studienabschnitten und inhaltlichen Ausrichtungen zugeordnet.

## Modulübersicht

M-00 Mathematischer Brückenkurs

### I. Pflichtmodule

**Mathematik** **28 LP**

M-01	Diskrete Mathematik für Informatiker	8 LP
M-02a	Mathematik für Informatiker I	7 LP
M-02b	Mathematik für Informatiker II	7 LP
M-03	Statistik für Informatiker	6 LP

**Mathematik bei Wahl des Anwendungsfachs Mathematik** **32 LP**

(Bei Wahl des Anwendungsfachs Mathematik können insgesamt incl. der folgenden Mathematikveranstaltungen 48 oder 60 LP belegt werden)

M-01	Diskrete Mathematik für Informatiker	8 LP
M-02c	Lineare Algebra	9 LP
M-02d	Analysis	9 LP
M-03	Statistik für Informatiker	6 LP

**Mathematik bei Wahl des Anwendungsfachs Physik** **32 LP**

(Bei Wahl des Anwendungsfachs Physik können insgesamt incl. der folgenden Mathematikveranstaltungen 48 oder 60 LP belegt werden)

M-01	Diskrete Mathematik für Informatiker	8 LP
M-02e	Mathematik für Physiker I	9 LP
M-02f	Mathematik für Physiker II	9 LP
M-03	Statistik für Informatiker	6 LP

**Informatik** **55 LP**

I-03	Softskills	6 LP
I-04	Technische Grundlagen der Informatik	5 LP
I-05	Theoretische Grundlagen der Informatik	10 LP
I-06	Programmierung	12 LP
I-07	Programmiersprachen	5 LP
I-08	Software-Engineering	8 LP
I-09	Datenstrukturen und effiziente Algorithmen	9 LP

**II. Wahlpflichtmodule** **56 LP**

Im Bereich der Wahlpflichtmodule müssen mindestens 56 LP eingebracht werden. Aus den Bereichen A, B und C müssen jeweils mindestens 10 LP eingebracht werden, wobei aus diesen Bereichen insgesamt zwei Praktika und zwei Seminare zu wählen sind.

In Modul I-17/B (Datenbanken) sind von allen Studierenden mindestens die Vorlesung und Übung zu wählen (Pflichtveranstaltung).

Im Wahlpflichtbereich ist mindestens eine mündliche Modulabschlussprüfung abzulegen.

**A – Technische Informatik** **min. 10 LP**

I-10/A	Betriebssysteme	6, 9 o. 10 LP
--------	-----------------	---------------

I-11/A	Verteilte Systeme	6, 9 o. 10 LP
I-12/A	Kommunikationsnetze	6, 9 o. 10 LP
I-13/A	IT-Sicherheit (kann auch in Bereich B gewählt werden)	6, 9 o. 10 LP
I-14/A	High Performance Computing	6, 9 o. 10 LP
I-15/A	Parallel Algorithms and Architectures	6, 9 o. 10 LP
<b>B – Angewandte und praktische Informatik</b>		<b>min. 10 LP</b>
I-16/B	Softwaretechnik	6, 9 o. 10 LP
I-17/B	Datenbanken	6, 9 o. 10 LP
I-18/B	Nicht-Standard-Datenbanken	6, 9 o. 10 LP
I-19/B	Data Mining	6, 9 o. 10 LP
I-20/B	Machine Learning	6, 9 o. 10 LP
I-21/B	Künstliche Intelligenz	6, 9 o. 10 LP
I-22/B	Computergrafik	6, 9 o. 10 LP
I-23/B	Webanwendungen	6, 9 o. 10 LP
I-24/B	Einführung in die Bioinformatik	6, 9 o. 10 LP
<b>C – Theoretische Informatik</b>		<b>min. 10 LP</b>
I-25/C	Kryptographie	6, 9 o. 10 LP
I-26/C	Modellierung I	6, 9 o. 10 LP
I-27/C	Modellierung II	6, 9 o. 10 LP
I-28/C	Fortgeschrittene Algorithmen	6, 9 o. 10 LP
<b>D – Informatik - Interdisziplinär</b>		
I-29/D	Mathematische Modellierung am Rechner	6 LP
<b>III. Module im Anwendungsfach</b>		<b>18 LP</b>
AF-xx	Anwendungsfach	18 LP
<b>IV. Spezialisierungsmodul (Auswahl 1 aus 3)</b>		<b>12 LP</b>
I-xx/A/B/C	Module aus dem Wahlpflichtbereich Informatik (II.)	12 LP
AF-xx	Module aus dem Anwendungsfach (Biologie, Mathematik o. Physik) (III.)	12 LP
BP-30	Berufspraktikum	12 LP
<b>V. Abschlussmodul</b>		<b>13 LP</b>
AB-31	Abschlussmodul	13 LP

<b>M-00 - Mathematischer Brückenkurs</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StlNe)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
08.079.130010			1. Semester	0 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) VL Mathematischer Brückenkurs (WP)</b>	Blockkurs über 2 Wochen		keine
	<b>b) Übung zu a) (WP)</b>	Blockkurs über 2 Wochen		keine
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen			
	Die Teilnahme am „Mathematischen Brückenkurs“ ist freiwillig und dient als Einstieg in das Studium des Faches Informatik.			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen			
	<p>Hauptziel des Kurses ist die Angleichung des mathematischen Leistungsniveaus der Studienanfänger und -anfängerinnen bzw. die Auffrischung vorhandener Kenntnisse.</p> <p>Der Kurs bietet als Nebeneffekt eine bewährte Möglichkeit zur frühzeitigen Vernetzung der Studierenden untereinander, z.B. um Lerngruppen zu bilden.</p> <p>Im Brückenkurs der Mathematik wird ausschließlich Schulstoff wiederholt. -</p> <p>Er dient der Einübung von Rechenfertigkeiten in begleitenden Übungen und gibt einem Ausblick auf einige mathematische Methoden, die im ersten Studienjahr Anwendung finden.</p>			
4.	Inhalte			
	<p>Im Vorgriff auf die Mathematik des ersten Studienjahres können optional zusätzliche Themen behandelt werden, insbesondere solche, die für das erste Semester wichtig sind. Dazu gehören komplexe Zahlen, Matrizen und Determinanten, mehrdimensionale Integration, Taylorreihen, Zylinder- und Polarkoordinaten sowie lineare Differenzialgleichungen zweiter Ordnung.</p> <p>Diese können ergänzt werden durch weitergehende Themen wie z.B. das partielle Differenzieren und die Einführung des totalen Differenzials. Die im Vorgriff eingeführten Themen werden ebenfalls in den „Rechenmethoden“ eingeübt und deren Beherrschung wird zu Beginn des Studiums <i>nicht</i> vorausgesetzt.</p>			
5.	Verwendbarkeit des Moduls			
	B. Sc. Informatik / B. Ed. Informatik			
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme			
	keine			
7.	Zugangsvoraussetzung(en)			
	keine			
8.	<b>Prüfungsformen</b>			
	8.1. Studienleistung(en)			
	8.2. Modulprüfung			
9.	Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten			
	Es werden keine Leistungspunkte vergeben.			
10.	Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen			
11.	Häufigkeit des Angebots			
	Jedes Semester			
12.	Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende			

<b>M-00 - Mathematischer Brückenkurs</b>	
	Dozenten des Instituts für Mathematik oder Studienkollegs
13.	Sonstige Informationen

<b>Modul 01: Diskrete Mathematik für Informatiker</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StINe)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
	240 h	1 Semester	1. Semester	8 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) Vorlesung Diskrete Mathematik für Informatiker (P)</b>	4 SWS/ 42 h	108 h	5 LP
	<b>b) Übung (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
2.	Gruppengrößen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curricularnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden erlernen den grundlegenden Umgang mit mathematischen Methoden und beherrschen die grundlegenden Beweismethoden. Sie kennen die wesentlichen Begriffe und Theoreme der diskreten Mathematik, wie Logik, Kombinatorik, Zahlentheorie und diskrete Wahrscheinlichkeitsrechnung. Durch die Übungen erarbeiten sie sich einen sicheren, präzisen und selbständigen Umgang mit den in den Vorlesungen behandelten Begriffen, Aussagen und Methoden; Die Studierenden sind im analytischen Denken geschult; sie sind in der Lage, abstrakte Strukturen zu erkennen und mathematische Probleme phantasievoll zu bearbeiten.			
4.	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beweistechniken;</li> <li>• Logik (Aussenlogik, Prädikatenlogik);</li> <li>• Elementare Zahlentheorie: Äquivalenzklassen, Teilbarkeit und Division mit Rest, Primzahlen, Rechnen modulon, Primzahltests, RSA-Algorithmus;</li> <li>• Wahrscheinlichkeitsräume, Kombinatorik, bedingte Wahrscheinlichkeiten;</li> <li>• Zufallsvariablen, Unabhängigkeit, Erwartungswerte und Varianz;</li> <li>• Wahrscheinlichkeitsverteilungen, Normalverteilung, zentraler Grenzwertsatz</li> </ul>			
5.	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik			
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme Keine			
7.	Zugangsvoraussetzung(en) Keine			
8.	Leistungsüberprüfungen 8.3. Modulprüfung Modulabschlussprüfung: Klausur (120 Minuten)			
9.	Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen Note geht mit 8 LP in die Abschlussnote ein			
10.	Häufigkeit des Angebots			

<b>Modul 01: Diskrete Mathematik für Informatiker</b>	
	Jedes Semester
11.	Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. E. Althaus, Institut für Informatik Studiengangsbeauftragte(r) des Instituts für Mathematik
12.	Sonstige Informationen

<b>M-02a Mathematik für Informatiker I</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StlNe)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
08.079.130070	210 h	1 Semester	2. Semester	7 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) VL Mathematik für Informatiker I (P)</b>	3 SWS/ 31,5 h	88,5 h	4 LP
	<b>b) Übung zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curricularnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen Grundverständnis zentraler Konzepte und Begrifflichkeiten der Mathematik Gefühl für die Lösbarkeit mathematischer Problemstellungen sowie die Kenntnis grundlegender Lösungstechniken für solche Aufgaben Fähigkeit, informatische und naturwissenschaftliche Fragestellungen in mathematische Begriffe zu überführen und präzise zu formulieren.			
4.	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementare mathematische Begriffe wie Konvergenz, Stetigkeit und Differenzierbarkeit reellwertiger Funktionen</li> <li>• komplexe Zahlen und reelle Vektorräume, insbesondere die Beschreibung elementargeometrischer Fragestellungen im Anschauungsraum durch Methoden der linearen Algebra</li> <li>• die Bedeutung von Differentialgleichungen bei der quantitativen Modellbildung in den Naturwissenschaften elementarste Konzepte der numerischen Mathematik zur approximativen Lösung mathematischer Aufgabenstellungen</li> </ul>			
5.	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik			
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme keine			
7.	Zugangsvoraussetzung(en) keine			
8.	Prüfungsformen 8.1. Studienleistung(en)  8.2. Modulprüfung Modulabschlussprüfung: Klausur (120 Minuten)			
9.	Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten			

<b>M-02a Mathematik für Informatiker I</b>	
	b) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen). Bestehen der Modulabschlussklausur (120 Minuten).
10.	Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen Note geht nicht in die Abschlussnote ein.
11.	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester
12.	Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Hanke-Bourgeois (Institut für Mathematik)
13.	Sonstige Informationen

<b>M-02b Mathematik für Informatiker II</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StlNe)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
08.079.130070	210 h	1 Semester	3. Semester	7 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) VL Mathematik für Informatiker II (P)</b>	3 SWS/ 31,5 h	88,5 h	4 LP
	<b>b) Übung zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curricularnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen Grundverständnis zentraler Konzepte und Begrifflichkeiten der Mathematik Gefühl für die Lösbarkeit mathematischer Problemstellungen sowie die Kenntnis grundlegender Lösungstechniken für solche Aufgaben Fähigkeit, informatische und naturwissenschaftliche Fragestellungen in mathematische Begriffe zu überführen und präzise zu formulieren.			
4.	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> <li>Funktionen mehrerer Variablen, inklusive der Diskussion von Kurven und Flächen sowie eine Hinführung auf die entsprechenden Konzepte der Differential- und Integralrechnung</li> <li>der Divergenzsatz und seine Anwendungen in den Naturwissenschaften</li> </ul>			
5.	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik			
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme keine			
7.	Zugangsvoraussetzung(en) keine			
8.	Prüfungsformen 8.1. Studienleistung(en) 8.2. Modulprüfung			



<b>M-02b Mathematik für Informatiker II</b>	
	Modulabschlussprüfung: Klausur (120 Minuten)
9.	Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten b) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen). Bestehen der Modulabschlussklausur (120 Minuten).
10.	Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen Note geht nicht in die Abschlussnote ein.
11.	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester
12.	Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Hanke-Bourgeois (Institut für Mathematik)
13.	Sonstige Informationen

<b>M-02c - Lineare Algebra</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-St/Ne)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
08.079.130070	270 h	1 Semester	2. Semester	9 LP
1	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) VL Lineare Algebra und Geometrie I (P)</b>	4 SWS/ 42 h	138 h	6 LP
	<b>b) Übung zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
2	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curricularnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen Grundbegriffe der Zahlentheorie und der Linearen Algebra;</li> <li>• durch die Übungen erarbeiten sie sich einen sicheren, präzisen und selbständigen Umgang mit den in den Vorlesungen behandelten Begriffen, Aussagen und Methoden;</li> <li>• sind im analytischen Denken geschult; sie sind in der Lage, abstrakte Strukturen zu erkennen und mathematische Probleme phantasievoll zu bearbeiten;</li> <li>• sind in der Lage, elementare mathematische Sachverhalte zu vermitteln; ihre Team- und Kommunikationsfähigkeit wird durch Übungen geschult.</li> </ul>			
4	Inhalte a) Lineare Algebra und Geometrie I <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Mengenlehre, Aussagenlogik;</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme, Gaußsches Eliminationsverfahren, Matrizenkalkül;</li> <li>• Standard-Skalarprodukt, Abstand, Winkel, Drehungen, Spiegelungen, Vektorprodukt im 2- und 3-dimensionalen reellen Raum;</li> <li>• Vektorräume, Basen, Lineare Abbildungen, Basiswechsel, orthogonale Abbildungen;</li> <li>• Determinanten, Cramersche Regel, Volumenformel.</li> </ul>			
5	Verwendbarkeit des Moduls			

<b>M-02c - Lineare Algebra</b>	
	B. Sc. Informatik
6	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme keine
7	Zugangsvoraussetzung(en) keine
8	Prüfungsformen 8.1. Studienleistung(en)  8.2. Modulprüfung Modulabschlussprüfung: Klausur (120 Minuten)
9	Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten b) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen). Bestehen der Modulabschlussklausur.
10	Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen Note geht nicht in die Abschlussnote ein.
11	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester
12	Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. E. Althaus, Institut für Informatik Dozenten des Instituts für Mathematik
13	Sonstige Informationen

<b>M-02d - Analysis</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StlNe)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
08.079.130070	270 h	1 Semester	3. Semester	9 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) V Analysis I (P)</b>	4 SWS/ 42 h	138 h	6 LP
	<b>b) Übung zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curricularnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundbegriffe der Analysis einer Veränderlichen sowie die Grundbegriffe der Statistik;</li> <li>• durch die Übungen erarbeiten sie sich einen sicheren, präzisen und selbständigen Umgang mit den in den Vorlesungen behandelten Begriffen, Aussagen und Methoden;</li> <li>• sind im analytischen Denken geschult; sie sind in der Lage, abstrakte Strukturen zu erkennen und mathematische Probleme phantasievoll zu bearbeiten;</li> <li>• sind in der Lage, elementare mathematische Sachverhalte zu vermitteln; ihre Team- und Kommunikationsfähigkeit wird durch Übungen geschult.</li> </ul>			
4.	Inhalte			

<b>M-02d - Analysis</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlaufbau, Reelle Zahlen als vollständig angeordnete Körper, Überabzählbarkeit von <math>\mathbb{R}</math>, komplexe Zahlen;</li> <li>• Konvergenz von Reihen und Folgen, elementare Funktionen (<math>\sin</math>, <math>\cos</math>, <math>\log</math>, <math>\exp</math>, ...),</li> <li>• Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Riemann-Integral, Integrationsmethoden,</li> <li>• Taylorformel und Taylorreihe, Konvergenzbegriff für Folgen und Reihen oder Funktionen,</li> <li>• Potenzreihen, Volumen von Rotationskörpern, Guldinsche Regel.</li> </ul>
5.	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme keine
7.	Zugangsvoraussetzung(en) keine
8.	Prüfungsformen 8.1. Studienleistung(en)  8.2. Modulprüfung Modulabschlussprüfung: Klausur (120 Minuten)
9.	Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten b) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen). Bestehen der Modulabschlussklausur.
10.	Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen Note geht nicht in die Abschlussnote ein.
11.	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester
12.	Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. E. Althaus, Institut für Informatik Dozenten des Instituts für Mathematik
13.	Sonstige Informationen

<b>M-02e Mathematik für Physiker I</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StI/Ne)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
08.079.130070	270 h	1 Semester	2.. Semester	9 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) VL Mathematik für Physiker I (P)</b>	4 SWS/ 42 h	138 h	6 LP
	<b>b) Übung zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curriculumnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen			

<b>M-02e Mathematik für Physiker I</b>	
	<p>Ziel des Moduls ist,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>den Studierenden der Informatik mathematische Grundbegriffe und ein elementares Verständnis des axiomatischen und deduktiven Aufbaus der Mathematik beizubringen.</li> <li>Dabei werden die Studierenden im analytischen Denken geschult, sodass sie in die Lage versetzt werden, abstrakte Strukturen zu erkennen und mathematische Probleme phantasievoll zu bearbeiten.</li> <li>Ferner erlernen die Studierenden die Methoden und Techniken der Analysis einer Veränderlichen und der linearen Algebra.</li> </ul> <p>Die entsprechenden Kompetenzen sind für das gute Verständnis der Vorlesungen in der theoretischen Informatik, der Computergrafik und anderen Bereichen der Informatik unerlässlich. Durch die Übungen erarbeiten sich die Studierenden einen sicheren, präzisen und selbständigen Umgang mit den in den Vorlesungen behandelten Begriffen, Aussagen und Methoden; zugleich wird die Team- und Kommunikationsfähigkeit geschult.</p>
4.	<p>Inhalte</p> <p>Die folgenden Themen werden u.a. behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Reelle und komplexe Zahlen, Differentiation in <math>\mathbf{R}</math>, Integration in <math>\mathbf{R}</math>,</li> <li>Lineare Algebra (einschl. Vektorräume, Matrizen, Determinanten, Lineare Abbildungen, Norm und Skalarprodukt, Eigenwerte),</li> <li>Konvergenz in metrischen Räumen,</li> <li>Differentiation <math>\mathbf{R}^N</math> bis Extrema.</li> </ul>
5.	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik</p>
6.	<p>Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme</p> <p>keine</p>
7.	<p>Zugangsvoraussetzung(en)</p> <p>keine</p>
8.	<p>Prüfungsformen</p> <p>8.1. Studienleistung(en)</p> <p>8.2. Modulprüfung</p> <p>Modulabschlussprüfung: Klausur (120 Minuten)</p>
9.	<p>Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>b) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen). Bestehen der Modulabschlussklausur (120 Minuten).</p>
10.	<p>Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen</p> <p>Note geht nicht in die Abschlussnote ein.</p>
11.	<p>Häufigkeit des Angebots</p> <p>Jedes Semester</p>
12.	<p>Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende</p> <p>Studiengangsbeauftragte(r) des Instituts für Mathematik</p>
13.	<p>Sonstige Informationen</p>

<b>M-02f Mathematik für Physiker II</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StlNe)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufplan)	Leistungspunkte (LP)

<b>M-02f Mathematik für Physiker II</b>				
08.079.130070	270 h	1 Semester	3. Semester	9 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) VL Mathematik für Physiker IIa oder IIb (P)</b>	4 SWS/ 42 h	138 h	6 LP
	<b>b) Übung zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curricularnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen Ziel des Moduls ist, <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Studierenden erste grundlegende Konzepte der Analysis zu vermitteln.</li> <li>• Dazu gehören das Verständnis und der sichere Umgang mit Abbildungen und dem differenzieren in mehrdimensionalen Räumen, und Kenntnisse im Umgang mit gewöhnlichen Differentialgleichungen und dem Lösen von zugehörigen Anfangswertproblemen.</li> </ul> Die entsprechenden Kompetenzen sind für das gute Verständnis der Vorlesungen in der theoretischen Informatik, der Computergrafik und anderen Bereichen der Informatik unerlässlich. Durch die Übungen wird der selbstständige Umgang mit mathematischen Problemen geschult und Kompetenzen zur Vermittlung elementarer mathematischer Sachverhalten eingeübt.			
4.	Inhalte Die folgenden Themen werden u.a. behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewöhnliche Differentialgleichungen,</li> <li>• Flächen im <math>\mathbb{R}^N</math>,</li> <li>• Vektoranalysis</li> </ul>			
5.	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik			
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme keine			
7.	Zugangsvoraussetzung(en) keine			
8.	Prüfungsformen 8.1. Studienleistung(en)  8.2. Modulprüfung Modulabschlussprüfung: Klausur (120 Minuten)			
9.	Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten b) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen). Bestehen der Modulabschlussklausur (120 Minuten).			
10.	Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen Note geht nicht in die Abschlussnote ein.			
11.	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester			
12.	Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende Studiengangsbeauftragte(r) des Instituts für Mathematik			
13.	Sonstige Informationen			

<b>M-03 Statistik für Informatiker</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StlNe)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
08.079.130070	180 h	1 Semester	4(3). Semester	6 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) VL Statistik für Informatiker I (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>b) Übung zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen			
	Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curricularnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen			
	Nach dem Absolvieren der Veranstaltung sollen die Hörer in der Lage sein, elementare Verfahren der Statistik und Stochastik korrekt anzuwenden			
4.	Inhalte			
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wahrscheinlichkeitsbegriff und Zufallsvariable <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definition von Wahrscheinlichkeiten (Kolmogorov)</li> <li>- Diskrete Modelle und Wahrscheinlichkeitsdichten (1D / nD)</li> <li>- Rechenregeln</li> <li>- Bayessche vs. frequentistische Interpretation</li> <li>- (Un)abhängigkeit, bedingte Wahrscheinlichkeiten</li> <li>- Rechenregeln für bedingte Wahrscheinlichkeiten (insbes. Bayessche Regel)</li> <li>- Elementare Bayessche Inferenz</li> </ul> </li> <li>2. Verteilungen I (Binomialverteilung, Normalverteilung)</li> <li>3. Maße von Verteilungen (Erwartungswert, Rechnen mit Erwartungswerten, - Varianz, Standardabweichung, Rechenregeln für Varianz)</li> <li>4. Elementare Stichprobentheorie (Mittelwert, Median, Varianz und Standardabweichung)</li> <li>5. Parameterschätzung (Maximum Likelihood, Konfidenzintervalle)</li> <li>6. Verteilungen II (Multinomialverteilung, Chi-Quadrat Verteilung, Normalverteilung, multivariate Normalverteilung, Gesetze der großen Zahlen, zentraler Grenzwertsatz, F-Verteilung)</li> <li>7. Parameter-tests (Hypothesentests, Nullhypothesen, t-test, F-test)</li> <li>8. Chi-Quadrat Anpassungstest</li> <li>9. Kolmogorov-Smirnov Test</li> <li>10. Kontingenztafeln und Chi-Quadrat Unabhängigkeitstest</li> <li>11. Kovarianz und Korrelation (Kovarianzmatrizen, Pearson Korrelationskoeffizient, Spearman Rangkorrelation)</li> <li>12. Verteilungsfreie Verfahren (Vorzeichen-test, Wilcoxon Rangsummentest)</li> <li>13. Stochastische Schranken (Tschebyscheff-Ungleichung, Chernoff-Ungleichung (Hoeffding, McDiarmid, ...))</li> </ol>			
5.	Verwendbarkeit des Moduls			
	B. Sc. Informatik			
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme			
	keine			
7.	Zugangsvoraussetzung(en)			
	keine			
8.	Prüfungsformen			
	8.1. Studienleistung(en)			
	8.2. Modulprüfung			
	Modulabschlussprüfung: Klausur (120 Minuten)			
9.	Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten			

<b>M-03 Statistik für Informatiker</b>	
	b) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen). Bestehen der Modulabschlussklausur (120 Minuten).
10.	Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen Note geht mit 6 LP in die Abschlussnote ein.
11.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester
12.	Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende Studiengangsbeauftragte(r) des Instituts für Mathematik
13.	Sonstige Informationen

<b>I-03 - Softskills</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StI/Ne)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
	180 h	1 Semester	1. Semester	6 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen <b>ausgewählte Veranstaltungen (siehe Anhang zum Modulhandbuch)</b>	Kontaktzeit 4 SWS/ 42 h	Selbststudium 138 h	Leistungspunkte 6 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curriculumnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen In den wählbaren Veranstaltungen sollen „Erweiterte Kompetenzen“ vermittelt werden. Ziel dieser Veranstaltungen ist zum einen der „Blick über den Tellerrand“ durch den Besuch von Veranstaltungen aus anderen Bereichen innerhalb der Universität und der Besuch von Sprachkursen. Einige Veranstaltungen sensibilisieren die Studierenden für ihre Verantwortung gegenüber Wissenschaft und Gesellschaft und möglicher ethischen Implikationen ihrer Tätigkeit innerhalb der Gesellschaft.  Im Rahmen einer Kooperationsvereinbarung mit dem Fremdsprachenzentrum können Englischkurse des Niveaus C1Nat (z.B. English for the Natural Sciences) ausgewählt werden.			
4.	Inhalte Entsprechend den gewählten Veranstaltungen			
5.	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik			
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme keine			
7.	Zugangsvoraussetzung(en) keine			
8.	Prüfungsformen 8.1. Studienleistung(en)			

<b>I-03 - Softskills</b>	
	8.2. Modulprüfung Modulabschlussprüfung: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (20-30 Minuten)
9.	Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen). Bestehen der Modulabschlussklausur.
10.	Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen Modul wird nicht benotet.
11.	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester
12.	Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende Studiengangsbeauftragter, Institut für Informatik
13.	Sonstige Informationen

<b>I-04 - Technische Grundlagen der Informatik</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StlNe)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
08.079.130030	150 h	1 Semester	1(2) Semester	5 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) VL Technische Informatik (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>b) Übung zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	39 h	2 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curricularnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, Schaltnetze und Schaltwerke zu verstehen, zu entwerfen, zu optimieren und zu testen</li> <li>• kennen grundlegende Rechnerstrukturen (wie z.B. Rechnerarithmetik, Addierer, Multiplizierer, Multiplexer, PLAs) und haben damit die Fähigkeit zur Leistungsanalyse von Rechnern erworben;</li> <li>• verfügen über ein Grundverständnis für die Funktionsweise eines von-Neumann-Rechners</li> <li>• sind in der Lage, kleinere Assemblerprogramme zu schreiben</li> </ul> Der Modul vermittelt einen Einblick in die Struktur, Organisation und technische Realisierung von Rechnersystemen. Die Studierenden sollen dabei ein Verständnis für die Abläufe in einem Rechner entwickeln und lernen.			
4.	Inhalte			



<b>I-04 - Technische Grundlagen der Informatik</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schaltfunktionen und ihre Darstellung</li> <li>• Boolesche Algebra</li> <li>• Multiplexer und Addiernetze</li> <li>• Optimierung und Test von Schaltnetzen</li> <li>• Schaltwerke und deren systematischer Entwurf</li> <li>• Zahlendarstellungen und Rechnerarithmetik</li> <li>• Programmierbare Logik (PLAs)</li> <li>• Organisationsplan eines von-Neumann-Rechners</li> <li>• Befehlsinterpretation</li> <li>• Architektur und Maschinenbefehle eines RISC-Prozessors</li> <li>• Assemblerprogrammierung</li> <li>• Speicherhierarchie</li> </ul>
5.	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik / B. Ed. Informatik
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme keine
7.	Zugangsvoraussetzung(en) keine
8.	Prüfungsformen 8.1. Studienleistung(en) 8.2. Modulprüfung Modulabschlussprüfung: Klausur (120 Minuten)
9.	Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen). Bestehen der Modulabschlussklausur.
10.	Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen Note geht mit 5 LP in die Abschlussnote ein.
11.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester
12.	Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. B. Schmidt, Institut für Informatik
13.	Sonstige Informationen

<b>I-05 - Theoretische Grundlagen der Informatik</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StI/Ne)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
08.079.130040	300 h	2 Semester	2.-3.(1.-2.) Semester	10 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen <b>a) VL Berechenbarkeit und Formale Sprachen (P)</b>	Kontaktzeit 2 SWS/ 21 h	Selbststudium 69 h	Leistungspunkte 3 LP

<b>I-05 - Theoretische Grundlagen der Informatik</b>				
	<b>b) Übung zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	39 h	2 LP
	<b>c) VL Komplexitätstheorie (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>d) Übung zu c) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	39 h	2 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curricularnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein Verständnis für die Grundlagenfragen der Informatik;</li> <li>• kennen Automaten und formale Sprachen sowie deren Zusammenhänge;</li> <li>• kennen Verfahren zur Beurteilung der Berechenbarkeit und Entscheidbarkeit;</li> <li>• kennen Komplexitätsmaße und Methoden zur Bewältigung von Komplexität;</li> <li>• können mathematische Methoden zur Klärung von Grundlagenfragen der Informatik anwenden.</li> </ul> Vermittlung der theoretischen Grundlagen der Informatik, Beherrschung der formalen Konzepte.			
4.	Inhalte <b>Komplexitätstheorie:</b> Algorithmusbegriff <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufwandsabschätzung,</li> <li>- Klassen P und NP,</li> <li>- NP-Vollständigkeit</li> <li>- Algorithmen für NP-vollständige Probleme</li> <li>- Randomisierung</li> <li>- Einführung in die Kryptographie</li> </ul> <b>Formale Sprachen und Berechenbarkeit:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Formale Sprachen und Grammatiken,</li> <li>- endliche Automaten und Kellerautomaten,</li> <li>- Logikkalküle</li> <li>- Chomsky-Hierarchie</li> <li>- Turing-Maschinen,</li> <li>- Unentscheidbarkeit</li> <li>- Reduktion</li> </ul>			
5.	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik / B. Ed. Informatik			
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme keine			
7.	Zugangsvoraussetzung(en) keine			
8.	Prüfungsformen 8.1. Studienleistung(en)  8.2. Modulprüfung Modulabschlussprüfung: Klausur (120 Minuten)			
9.	Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten b)+d) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen). Bestehen der Modulabschlussklausur.			
10.	Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen			

<b>I-05 - Theoretische Grundlagen der Informatik</b>	
	Note geht mit 10 LP in die Abschlussnote ein.
11.	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester
12.	Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. E. Althaus, Institut für Informatik
13.	Sonstige Informationen Die beiden Vorlesungen können in beliebiger Reihenfolge gehört werden.

<b>I-06 - Programmierung</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StlNe)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
08.079.130010	360 h	2 Semester	1.-2.(1. & 3.) Semester	12 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) VL Einführung in die Programmierung (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>b) Übung zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	39 h	2 LP
	<b>c) Programmierpraktikum zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	39 h	2 LP
	<b>d) VL Einführung in die Softwareentwicklung (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>e) Übung zu d) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	39 h	2 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curriculumnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen <b>Einführung in die Programmierung:</b> Im Rahmen von Vorlesung und Übungen erlernen die Studierenden die Beherrschung einer Programmiersprache sowie Grundfertigkeiten zum Algorithmen- und Software-Entwurf. Die Veranstaltung führt in die Grundlagen der Entwicklung von Software ein und erprobt diese am praktischen Beispiel. Im Fokus stehen dabei imperative Programmierkonstrukte, die selbst im Rahmen objektorientierter Softwareentwicklung meist die Grundlagen zur Implementierung von Datenstrukturen und Algorithmen liefern. Auch das systematische Testen von Softwareartefakten ist Inhalt der Veranstaltung. <b>Einführung in die Softwareentwicklung:</b> In dieser Veranstaltung erlernen die Studierenden die Grundlagen der objektorientierten Programmierung zur Umsetzung großer Softwaresysteme anhand einer geeigneten Programmiersprache (z.B. Java oder C#). Neben objektorientierten Konzepten (Vererbung, Schnittstellen-Implementierung, Geheimnisprinzip, ...) wird die Modellierung anhand von UML eingeführt. Der Begriff des Design Patterns wird eingeführt und einige relevante Beispiele erarbeitet. In beiden Vorlesungen und Übungen werden Standard-Entwicklungswerkzeuge der verwendeten Programmiersprache verwendet und deren Verwendung eingeübt. Die Studierenden kennen mindestens zwei Programmierparadigmen (imperativ und objektorientiert) und haben vertiefte Kenntnisse in mindestens einer objektorientierten Programmiersprache. Sie kennen grundlegende Datenstrukturen und Algorithmen und können diese umsetzen und testen. Grundlegende Modellierungskonzepte sind bekannt.			
4.	Inhalte			

<b>I-06 - Programmierung</b>	
	<p><b>Einführung in die Programmierung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Variablenbegriff</li> <li>• Kontrollstrukturen</li> <li>• Felder</li> <li>• Funktionen</li> <li>• Rekursion (inkl. einfacher Algorithmen zum Suchen und Sortieren)</li> <li>• Pre- und Postconditions</li> <li>• Software-Tests</li> </ul> <p><b>Einführung in die Softwareentwicklung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassenkonzept</li> <li>• Objektorientierung (Vererbung, Schnittstellen, ...)</li> <li>• UML (Objektdiagramme, Klassendiagramme)</li> <li>• Design Pattern (inklusive einfacher Beispiele wie Decorator, Observer, oder Iterator)</li> <li>• Generische Datentypen</li> <li>• Container/Collections</li> </ul>
5.	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme keine
7.	Zugangsvoraussetzung(en) keine
8.	Prüfungsformen <i>8.1. Studienleistung(en)</i> Klausur in Einführung in die Programmierung (120 Minuten) <i>8.2. Modulprüfung</i> Modulabschlussprüfung: Klausur (120 Minuten)
9.	Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten c), d) +e) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen und am Praktikum (Prüfungsvorleistungen). Bestehen der Studienleistung und Modulabschlussklausur.
10.	Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen Note geht mit 12 LP in die Abschlussnote ein.
11.	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester
12.	Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. A. Hildebrandt, Institut für Informatik
13.	Sonstige Informationen Praktikum findet im zweiwöchigen Block statt.

<b>I-07 - Programmiersprachen</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StlNe)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
08.079.130010	150 h	1 Semester	2.(3.) Semester	5 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte

<b>I-07 - Programmiersprachen</b>				
	<b>a) VL Programmiersprachen (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>b) Übung zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	39 h	2 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curriculumnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein Verständnis für verschiedene Programmierparadigmen;</li> <li>• kennen Zeiger- und Adresskonzepte in der Programmiersprache C/C++;</li> <li>• kennen das funktional Paradigma und können dieses praktisch umsetzen;</li> <li>• können Rekursion in verschiedenen Paradigmen anwenden.</li> </ul>			
4.	Inhalte Grundlagen Programmiersprachen: Verschiedene Generationen von Programmiersprachen Klassifizierung von Programmiersprachen Kontrollfluss, Rekursion und Wert- und Referenzmodell Funktionale Programmiersprache Haskell: Typen, Klassen und Datenstrukturen Muster und <i>Guards</i> Listenverarbeitung Rekursion <i>Lazy Evaluation</i> <i>Currying</i> Lambda-Kalkül Funktionen höherer Ordnung Imperative Programmiersprache C/C++ (ohne Objektorientiertheit): Die C/C++ Werkzeugkette Primitive Datentypen / Funktionen Gültigkeitsbereich von Variablen Wert- und Referenzmodell Überladene Funktionen Referenzen und Zeiger Speicherallokierung (Stapel und Freestore) Zeigersyntax Strukturierte Datentypen / doppelt verlinkte Listen			
5.	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik / M.Sc. Bioinformatik			
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme Einführung in die Programmierung, Einführung in die Softwareentwicklung			
7.	Zugangsvoraussetzung(en) keine			
8.	Prüfungsformen 8.1. Studienleistung(en) 8.2. Modulprüfung Modulabschlussprüfung: Klausur (120 Minuten)			
9.	Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten			

<b>I-07 - Programmiersprachen</b>	
	Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistung). Bestehen der Modulabschlussklausur.
10.	Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen Note geht mit 5 LP in die Abschlussnote ein.
11.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester
12.	Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. A. Hildebrandt, Prof. Dr. S. Kramer, Institut für Informatik
13.	Sonstige Informationen Literatur: Graham Hutton: Programming in Haskell, 2007 Simon Thompson: Haskell: The Craft of Functional Programming, 2011 Scott, M: Programming Language Pragmatics, 4th Edition, Elsevier

<b>I-08 - Software Engineering</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StlNe)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
08.079.130060	240 h	1 Semester	5.(4.) Semester	8 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) VL Software-Engineering (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>b) Übung zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	39 h	2 LP
	<b>c) Praktikum zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curricularnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen  Zusammengefasst sollen Studierende nach Absolvierung des Moduls in der Lage sein <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorgehensweisen und Hilfsmittel der Softwaretechnik in den verschiedenen Phasen der Software-Entwicklung und -Wartung einschätzen und anwenden zu können,</li> <li>• adäquate Vorgehensmodelle für bestimmte Arten von Softwaresystemen und Entwicklungsprojekten auszuwählen,</li> <li>• präzise Anforderungsdokumente zu schreiben sowie sicher die Unterscheidung zwischen Benutzer- und Systemanforderungen und funktionalen und nicht-funktionalen Anforderungen anzuwenden,</li> <li>• passende Muster aus bekannten Sammlungen von Entwurfs- und Architekturmustern auszuwählen und deren Vor- und Nachteile zu erklären,</li> <li>• Testfälle abzuleiten sowie verschiedene Werkzeuge der Verifikation und Validierung (verschiedene Arten von Tests, Inspektionen/Reviews, ...) richtig einzusetzen, und schließlich</li> <li>• 6. Konzepte des Softwareprojektmanagements und des Softwarequalitätsmanagements zu erklären und somit Vorgehensmodelle in einen größeren Kontext einzuordnen.</li> </ul>			
4.	Inhalte			

**I-08 - Software Engineering**

	<p>Software-Engineering ist die Teildisziplin der Informatik, welche sich mit der Entwicklung und Anwendung von Prinzipien, Methoden und Werkzeugen zur Erstellung, zum Betrieb und zur Wartung von großen Softwaresystemen befasst. Verschiedene Vorgehensmodelle werden diskutiert, die allesamt folgende Teilschritte umfassen: Anforderungsspezifikation, Entwurf (Architektur und Low-Level Entwurf) sowie Verifikation und Validierung. Zudem werden die Projektmanagementaspekte erklärt: Software Projekt Management, Projektplanung und Softwarequalität. Abgerundet wird die Veranstaltung durch moderne Themen wie service-orientierte Architekturen und aspekt-orientierte Softwareentwicklung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Softwaretechnik: Definition, Arten von Software, Aktivitäten: Spezifikation, Entwicklung, Validierung und Evolution</li> <li>• Prozesse: Wasserfall Modell, V-Modell, Boehm's Spiralenmodell, RUP (moderne generische Prozessmodelle), agile Methoden (Scrum, XP, ...)</li> <li>• Anforderungsspezifikation: Benutzer- und Systemanforderungen, Lastenheft und Pflichtenheft, funktionale und nicht-funktionale Anforderungen, Qualitätsmerkmale von Anforderungen</li> <li>• Entwurf: Architektur- und Entwurfsmuster nach Buschmann und Ko-Autoren,</li> <li>• Verifikation und Validierung: Inspektion (Code Review), Testarten, Defect Test, Validierungstest, Unit Test, Komponententest, Systemtest, Regressionstest</li> <li>• Projektmanagement: Risikomanagement, Kontingenzplan, Persönlichkeitstypen</li> <li>• Projektplanung: Meilensteine, Deliverables, Gantt Charts</li> <li>• Kostenschätzung: COCOMO2 model</li> <li>• Qualitätsmanagement: Qualitätsplan, ISO 9001 Standard, Softwaremetriken, CMMI Modell zur Prozessverbesserung</li> </ul>
5.	<p>Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik</p>
6.	<p>Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme Modul Programmierung</p>
7.	<p>Zugangsvoraussetzung(en) keine</p>
8.	<p>Prüfungsformen 8.1. Studienleistung(en) Portfolio im Praktikum 8.2. Modulprüfung Modulabschlussprüfung: Klausur (120 Minuten)</p>
9.	<p>Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten b) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen(Prüfungsvorleistungen). c) Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum Bestehen der Modulabschlussklausur.</p>
10.	<p>Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen Note geht mit 8 LP in die Abschlussnote ein.</p>
11.	<p>Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester</p>
12.	<p>Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Stefan Kramer, Institut für Informatik</p>
13.	<p>Sonstige Informationen Praktikum wird in einem zweieinhalbwöchigen Block absolviert.</p>

<b>I-09 - Datenstrukturen und effiziente Algorithmen</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StINe)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
08.079.130010	270 h	1 Semester	3.(2.) Semester	9 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) VL Datenstrukturen und effiziente Algorithmen (P)</b>	4 SWS/ 42 h	138 h	6 LP
	<b>b) Übung zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curricularnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden verstehen die wichtigen Basisalgorithmen der Informatik und können diese korrekt auswählen und effizient implementieren. Weiterhin können die Studierenden die Vor- und Nachteile der Algorithmen abschätzen und geeignet auswählen. Das Grundwissen über effiziente Algorithmen und Datenstrukturen fördert die Problemlösungsfähigkeiten der Studierenden.			
4.	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Datenstrukturen und Algorithmen: Sortieren, Suchbäume, Prioritätswarteschlangen, Skiplisten, Hashing, Union-Find</li> <li>• Graphalgorithmen: Zusammenhangskomponenten, Wegesuche, Spannbäume, Machting, Flüsse</li> <li>• Paradigmen des Algorithmenentwurfs: Divide &amp; Conquer, dynamisches Programmieren, randomisierte Algorithmen, Greedy Strategien</li> <li>• Analysetechniken: Analyse randomisierter Algorithmen, amortisierte Analyse</li> </ul>			
5.	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik / B. Ed. Informatik			
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme Vorlesung und Übung „Einführung in die Programmierung“			
7.	Zugangsvoraussetzung(en) keine			
8.	Prüfungsformen 8.1. Studienleistung(en) 8.2. Modulprüfung Modulabschlussprüfung: Klausur (120 Minuten)			
9.	Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten b) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen). Bestehen der Modulabschlussklausur.			
10.	Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen Note geht mit 9 LP in die Abschlussnote ein.			
11.	Häufigkeit des Angebots Jedes Wintersemester			
12.	Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. E. Althaus, Institut für Informatik Prof. Dr. E. Schömer, Institut für Informatik			
13.	Sonstige Informationen			



<b>I-09 - Datenstrukturen und effiziente Algorithmen</b>

## II. Wahlpflichtmodule

<b>I-10/A - Betriebssysteme</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StI/Ne)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
08.079.130120	180 – 300 h	2 Semester	4.-6. Semester	6, 9 o.10 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) Betriebssysteme (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>b) Übungen zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>c) Seminar (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	99 h	4 LP
	<b>d) Praktikum (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curricularnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen Der Vorlesungsanteil legt den Schwerpunkt auf die Vermittlung von Kenntnissen der Aufgaben und Funktionsweise von Betriebssystemen und des Verständnisses grundlegender Betriebssystemkonzepte, ihrer Implementierungen und ihrer möglichen Probleme. Diese Kenntnisse sind die notwendige Grundlage für aufbauende Vorlesungen, um aktiv in die Hardware-nahe und Betriebssystementwicklung einzusteigen. Dieses Verständnis dient im Bereich der Übungen als Grundlage für die Nutzung existierender Betriebssysteme und zur Programmierung von Anwendungssoftware. In den Übungen wird zum Beispiel die Programmierung von Synchronisationskonstrukten mit praktischen Programmier-aufgaben eingeübt. Die Übungen vermitteln somit die Kompetenzen, systemnahe Funktionen zu verwenden, betriebssystemnahe Anwendungen zu entwickeln und Betriebssystemdienste effizient zu nutzen.			
4.	Inhalte Die Lehrveranstaltung gibt einen einführenden Überblick über die wichtigsten Konzepte heutiger Betriebssysteme für Arbeitsplatzrechner und Server, wobei die Themen "Synchronisation" und "Speicherverwaltung" stärker vertieft werden. Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt:  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung: Aufgaben eines Betriebssystems, Aufbau von Rechnern, Betriebssystem-Konzepte, Systemaufrufe, Architektur von Betriebssystemen</li> <li>2. Prozesse und Threads: Grundlagen, Zustandsmodelle</li> <li>3. Synchronisation: kritische Bereiche, Sperren, Semaphore, Monitore, Bedingungsvariable</li> <li>4. Nachrichtenbasierte Prozessinteraktion: Nachrichtenaustausch, RPC, Signale</li> <li>5. Synchronisationsfehler: Verhungern von Prozessen, Deadlocks, Deadlock-Erkennung und -Vermeidung</li> <li>6. Prozess-Scheduling: FIFO, Round-Robin, Prioritäten, adaptives und Multilevel-Scheduling</li> <li>7. Speicherverwaltung: Aufbau des Adressraums, dynamische Speicherverwaltung, Swapping, seitenbasierte virtuelle Speicherverwaltung, Seitenersetzungsstrategien, Segmentierung</li> <li>8. Ein-/Ausgabe: Geräte, Zugriff auf Geräte</li> <li>9. Dateisysteme: Dateien und Dateizugriff, Verzeichnisse, Aufbau eines Dateisystems</li> <li>10. Schutz: Schutzmatrix, Schutzmonitor, Beispiele</li> </ol>			
5.	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik / M. Ed. Informatik			
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme Module Programmierung und Technische Informatik			
7.	Zugangsvoraussetzung(en)			

I-10/A - Betriebssysteme	
	keine
8.	<p>Prüfungsformen</p> <p>8.1. Studienleistung(en) Praktikum : Portfolio</p> <p>8.2. Modulprüfung</p> <p>Modul(teil)prüfung(en): a) Klausur (120 Min.) o. mündliche Prüfung (20 Min.) c) Hausarbeit u. Präsentation (falls gewählt)</p>
9.	<p>Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>b) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen); c) Vortrag und schriftliche Ausarbeitung des gestellten Themas; d) Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum; Bestehen der Studienleistung und Modul(teil)prüfung(en).</p>
10.	<p>Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen</p> <p>Note geht mit 6, 9 o. 10 LP in die Abschlussnote ein</p>
11.	<p>Häufigkeit des Angebots</p> <p>Jedes 2. Semester</p>
12.	<p>Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr.-Ing. A. Brinkmann, Institut für Informatik</p>
13.	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Praktikum wird im zweiwöchigen Block absolviert.</p>

I-11/A - Verteilte Systeme				
Modul-Kennnummer (JOGU-StlNe)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
08.079.130130	180 – 300 h	2 Semester	4.-6. Semester	6, 9 o. 10 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) Verteilte Systeme (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>b) Übungen zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>c) Seminar (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	99 h	4 LP
	<b>d) Praktikum (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
2.	<p>Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen</p> <p>Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curricularnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz (<a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a>).</p>			
3.	<p>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Vertiefende Kenntnis der Funktionsweise und des Aufbaus von Betriebssystemen sowie verteilter Systeme und des Cloud Computings. Kenntnis der speziellen Anforderungen an und Funktionen von Betriebssystemen für unterschiedliche Arten von Rechnerarchitekturen. Einschätzung der Eignung verschiedener Betriebssysteme und Betriebssystemkonzepte für gegebene Anwendungen, Systemanforderungen und Rechnerarchitekturen. Verständnis des Einflusses verteilter Konzepte auf die Erstellung von Betriebssystemen für Mehrkern-Architekturen sowie für die verteilte Anwendungsentwicklung.</p>			
4.	Inhalte			

<b>I-11/A - Verteilte Systeme</b>	
	<p>Es werden die Grundlagen verteilter Systeme und deren algorithmischen Herausforderungen diskutiert sowie Anwendungen aus den Gebieten der Client-Server Systeme sowie des Cloud Computings vorgestellt.</p> <p>Im Einzelnen werden folgende Themen behandelt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Betriebssysteme für Mehrprozessor-Systeme               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Multiprozessor-Systeme, Betriebssystem-Typen</li> <li>2. Synchronisation, Scheduling, Speicherverwaltung</li> </ol> </li> <li>2. Verteilte Systeme               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung verteilte Systeme</li> <li>2. Fehler- und Zeitmodelle</li> <li>3. Kommunikationsbeziehungen in Verteilten Systemen</li> <li>4. Aufteilung in mehrstufige Architekturen</li> <li>5. Middleware, Prozess- und Codemigration</li> <li>6. Verteilte Zustände, Synchronisation</li> <li>7. Replikation und Konsistenz</li> <li>8. Verteilter gemeinsamer Speicher</li> <li>9. Fehlertoleranz</li> </ol> </li> <li>3. Anwendungen               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verteilte Dateisysteme</li> <li>2. Cloud Computing</li> </ol> </li> </ol>
5.	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik / M. Ed. Informatik
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme Modul Programmierung und Modul Technische Informatik
7.	Zugangsvoraussetzung(en) keine
8.	Prüfungsformen <i>8.1. Studienleistung(en)</i> Praktikum: Portfolio <i>8.2. Modulprüfung</i> Modul(teil)prüfung(en): a) Klausur (120 Min.) o. mündliche Prüfung (20 Min.) c) Hausarbeit u. Präsentation (falls gewählt)
9.	Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten b) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen); c) Vortrag und schriftliche Ausarbeitung des gestellten Themas; d) Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum;
10.	Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen Note geht mit 6, 9 o. 10 LP in die Abschlussnote ein.
11.	Häufigkeit des Angebots Jedes 2. Semester
12.	Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. A. Brinkmann, Institut für Informatik
13.	Sonstige Informationen Praktikum wird im zweiwöchigen Block absolviert.

<b>I-12/A - Kommunikationsnetze</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StI/Ne)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
08.079.130140	180 – 300 h	2 Semester	4.-6. Semester	6, 9 o. 10 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) Kommunikationsnetze (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>b) Übungen zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>c) Seminar (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	99 h	4 LP
	<b>d) Praktikum (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curricularnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen Diese Veranstaltung befähigt die Studierenden dazu, die inhärenten Prinzipien vernetzter und sicherer Kommunikation in Rechnernetzen (insbesondere im Internet) zu verstehen und zu bewerten. Hierzu werden sowohl die kommunikationstheoretischen Grundlagen der Datenübermittlung vermittelt, als auch deren Anwendung im Rahmen der Protokollentwicklung auf Basis des ISO/OSI-Schichtenmodells und des TCP/IP-Stacks diskutiert. Die Übungen sollen die Studenten in die Lage versetzen, dass theoretisch erworbene Wissen anzuwenden und auf neue Sachverhalte zu transferieren.			
4.	Inhalte Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundlagen von Rechnernetzen; kennen die Sicherheitsprobleme, die durch die Vernetzung von Rechnern auftreten und Ansätze zu deren Lösung.  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Theoretische Grundlagen der Datenübermittlung und Kodierungstheorie</li> <li>2. Dienste und Protokolle, Kommunikationsarchitekturen, Internet-Protokolle</li> <li>3. Weitverkehrsnetze, lokale Netze; Verlässlichkeit von (vernetzten) Systemen</li> <li>4. Risiken, Sicherheitsprobleme, Angriffsszenarien, Sicherheitsverfahren und –dienste</li> <li>5. Netzmanagement</li> <li>6. Übertragungstechniken, Routing, Codierung</li> <li>7. Kryptographische Methoden</li> </ol>			
5.	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik, B.Ed. Informatik			
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme Modul Programmierung und Modul Technische Grundlagen der Informatik			
7.	Zugangsvoraussetzung(en) keine			
8.	Prüfungsformen 8.1. Studienleistung(en) Praktikum: Portfolio 8.2. Modulprüfung Modul(teil)prüfung(en): a) Klausur (120 Min.) o. mündliche Prüfung (20 Min.) c) Hausarbeit u. Präsentation (falls gewählt)			
9.	Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten b) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen); c) Vortrag und schriftliche Ausarbeitung des gestellten Themas; d) Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum;			

<b>I-12/A - Kommunikationsnetze</b>	
10.	Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen Note geht mit 6, 9 o.10 LP in die Abschlussnote ein.
11.	Häufigkeit des Angebots Modul wird jedes Jahr angeboten.
12.	Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. A. Brinkmann, Institut für Informatik
13.	Sonstige Informationen Praktikum wird im zweiwöchigen Block absolviert.

<b>I-13/A - IT-Sicherheit</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StlNe)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
08.079.130140	180 – 300 h	2 Semester	4.-6. Semester	6, 9 o. 10 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) IT-Sicherheit (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>b) Übungen zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>c) Seminar (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	99 h	4 LP
	<b>d) Praktikum (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curricularnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden besitzen Kenntnisse und praktische Erfahrungen im Umgang mit den grundlegenden Risiken der Informationstechnik aus Vorlesung und Übungen. Methoden aus den Bereichen der Sicherheitsanalyse von Rechnern, Netzen und Kommunikations- und Informationsanwendungen im Netz sind bekannt. Sicherheitsanalysen einfacher Anwendungen können von den Studierenden selbst ausgeführt werden. Die mathematischen Grundlagen und ihre Umsetzungen in Form verschiedener Sicherheitsmechanismen werden beherrscht.			
4.	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mathematische und informatische Grundlagen der Kryptographie</li> <li>- Praktische Anwendungen der Kryptographie</li> <li>- Ausgewählte symmetrische und asymmetrische kryptographische Algorithmen</li> <li>- Digitale Signaturen, Angreifermodelle</li> <li>- Public-Key Infrastrukturen und PGP</li> <li>- Sicherheitsmechanismen im Netz (IPSec, SSL, S/MIME, XML, Web-Services, ...)</li> <li>- Authentifizierungsprotokolle (Kerberos, X.509, ...)</li> <li>- Malware: Viren, Würmer und Trojanische Pferde</li> </ul>			
5.	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik, B.Ed. Informatik			
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme Module Programmierung, Technische Grundlagen der Informatik und Algebra			
7.	Zugangsvoraussetzung(en) keine			
8.	Prüfungsformen 8.1. Studienleistung(en)			

<b>I-13/A - IT-Sicherheit</b>	
	Praktikum: Portfolio 8.2. Modulprüfung Modul(teil)prüfung(en): a) Klausur (120 Min.) o. mündliche Prüfung (20 Min.) c) Hausarbeit u. Präsentation (falls gewählt)
9.	Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten b) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen); c) Vortrag und schriftliche Ausarbeitung des gestellten Themas; d) Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum; Bestehen der Studienleistung und Modul(teil)prüfung(en).
10.	Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen Note geht mit 6, 9 oder 10 LP in die Abschlussnote ein.
11.	Häufigkeit des Angebots Modul wird jedes Jahr angeboten.
12.	Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende NN, Studiengangsbeauftragter Prof. Dr. E. Schömer
13.	Sonstige Informationen Praktikum wird im zweiwöchigen Block absolviert.

<b>I-14/A - High Performance Computing</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StilNe)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
	180 - 300 h	1-2 Semester	4.-6. Semester	6, 9 o. 10 LP
	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) Vorlesung High Performance Computing (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>b) Übungen zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>c) Seminar zu a) (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	99 h	4 LP
	<b>d) Praktikum zu a) (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curricularnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen HPC Architekturen charakterisieren können, Parallele Programmiersprachen miteinander vergleichen können, Beherrschung der parallelen Implementierung eines vorgegebenen Algorithmus in OpenMP, MPI, Pthreads und Cilk, HPC Architekturen anhand von Benchmarks klassifizieren und kritisch evaluieren können, Effizienz und Skalierbarkeit einer parallelen Implementierung abschätzen können, Optimierung von parallelen Algorithmen auf unterschiedlichen parallelen Architekturen, Gesetze zur Beurteilung von Effizienz und Skalierbarkeit anwenden			
4.	Inhalte Grundlagen des HPC, Programmiermodelle für Architekturen mit verteilten Speicher (z.B. MPI), Programmiermodelle für Architekturen mit verteilten Speicher (z.B. OpenMP, Pthreads, Cilk), HPC Architekturen, Implementierung und Evaluierung ausgewählter Algorithmen, Praktische Programmieraufgaben			
5.	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik, M.Sc. Informatik.			

<b>I-14/A - High Performance Computing</b>	
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme
7.	Zugangsvoraussetzung(en)
8.	Prüfungsformen <i>8.1. Studienleistung(en)</i> Praktikum: Portfolio <i>8.2. Modulprüfung</i> Modul(teil)prüfung(en): a) Klausur (120 Min.) o. mündliche Prüfung (20 Min.) c) Hausarbeit u. Präsentation (falls gewählt)
9.	Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten b) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen); c) Vortrag und schriftliche Ausarbeitung des gestellten Themas; d) Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum; Bestehen der Studienleistung und Modul(teil)prüfung(en).
10.	Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen Note geht mit 6, 9 oder 10 LP in die Abschlussnote ein.
11.	Häufigkeit des Angebots Das Modul wird alle 2 Jahre angeboten.
12.	Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Bertil Schmidt
13.	Sonstige Informationen Praktikum wird im zweiwöchigen Block absolviert.

<b>I-15/A - Parallel Algorithms and Architectures</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-St/Ne)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
	180 - 300 h	1-2 Semester	4.-6. Semester	6, 9 o. 10 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) Vorlesung Parallele Algorithmen u. Architekturen (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>b) Übung zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>c) Seminar zu a) (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	99 h	4 LP
	<b>d) Praktikum zu a) (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curriculumnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen			

<b>I-15/A - Parallel Algorithms and Architectures</b>	
	Die GPU Architektur und das PRAM Model charakterisieren können, CUDA, OpenACC und PRAM Programme miteinander vergleichen können, Beherrschung der parallelen Implementierung eines vorgegebenen sequentiellen Algorithmus in CUDA, OpenACC und PRAM, Effizienz einer parallelen CUDA/PRAM Implementierung kritisch bewerten können, CUDA Code Optimierung, Parallelität in sequenziellen Algorithmen identifizieren können, Entwicklung von Software für GPU Cluster mit OpenACC/MPI
4.	Inhalte Grundlagen von parallelen Algorithmen und Architekturen, PRAM Modelle, GPU Architekturen, CUDA Programmiermodell, Parallele Reduktion, Paralleles Sortieren, Parallele Matrixalgorithmen, Parallele Faltung und Jakobi Iteration, OpenACC, Programmierung und Algorithmen für GPU Cluster, Praktische Programmieraufgaben
5.	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc.Informatik; M.Sc.Informatik, M.Ed.Informatik
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme
7.	Zugangsvoraussetzung(en) Module Einführung in die Programmierung u. Datenstrukturen u. effiziente Algorithmen
8.	Prüfungsformen <i>8.1. Studienleistung(en)</i> Praktikum: Portfolio <i>8.2. Modulprüfung</i> Modul(teil)prüfung(en): a) Klausur (120 Min.) o. mündliche Prüfung (20 Min.) c) Hausarbeit u. Präsentation (falls gewählt)
9.	Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten b) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen); c) Vortrag und schriftliche Ausarbeitung des gestellten Themas; d) Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum; Bestehen der Studienleistung und Modul(teil)prüfung(en).
10.	Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen Note geht mit 6, 9 oder 10 LP in die Abschlussnote ein.
11.	Häufigkeit des Angebots Das Modul wird alle 2 Jahre angeboten.
12.	Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Bertil Schmidt
13.	Sonstige Informationen Praktikum wird im zweiwöchigen Block absolviert.

<b>I-16/B - Softwaretechnik</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StlNe)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
	180 - 300 h	1-2 Semester	4.-6. Semester	6, 9 o. 10 LP
	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte



<b>I-16/B - Softwaretechnik</b>				
	<b>a) Vorlesung Spezialisierung Softwaretechnik (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>b) Übungen zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>c) Seminar zu a) (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	99 h	4 LP
	<b>d) Praktikum zu a) (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curriculornormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen Software-Qualitätsmanagement <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierenden verstehen die Bedeutung aller Aspekte der Qualität von Software und erkennen die Wichtigkeit der Prozesse im Rahmen der Entwicklung und Wartung von Softwaresystemen. Die grundlegenden Verfahren zum Aufbau eines Qualitätssicherungssystems werden beherrscht.</li> </ul> Mensch-Maschine Kommunikation (MMK) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studierende haben einen Einblick in die theoretischen Grundlagen verschiedener Aspekte und Methoden die im Bereich der MMK zum Einsatz kommen und können diese Ansätze in der Softwareentwicklung einsetzen..</li> </ul> Mobile App-Entwicklung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Studierende haben einen Überblick über das Einsatzszenario mobiler Anwendungen</li> <li>- Studierende haben einen Einblick in neueste Forschungsansätze u. -projekte</li> <li>- Studierende kennen die Interdisziplinarität und Komplexität mobiler Anwendungen</li> </ul> Requirements-Engineering und Management <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennenlernen von Methoden und Werkzeugen zur Erhebung, Dokumentation und Verwaltung von Anforderungen an Softwaresysteme.</li> </ul>			
4.	Inhalte Software-Qualitätsmanagement <ul style="list-style-type: none"> <li>- Qualitätsaspekte (Qualität, Prozesse, Risiken, ...)</li> <li>- Prozesse</li> <li>- Softwaremetriken</li> <li>- Softwareinspektion</li> <li>- Testen (Testarten, Testmethoden, Testwerkzeuge, ....)</li> <li>- Softwareverifikation</li> </ul> Mensch-Maschine Kommunikation <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung in die Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion</li> <li>- Anschließend werden verschiedene Aspekte und Methoden betrachtet, die für die Konzeption, Durchführung und Auswertung von Benutzer-Studien benötigt werden.</li> <li>- Hierzu wird eine Auswahl geeigneter Mittel von Maßnahmen (quantitative, qualitative) vorgestellt.</li> </ul> Mobile App-Entwicklung: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einsatzbereiche mobiler Anwendungen</li> <li>- Gestaltungsbereiche der Datenkommunikation</li> <li>- Kennenlernen der verschiedenen Standards, Normen und Anwendungsszenarien</li> </ul> Requirements-Engineering und Management <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Studierende sollen die wesentlichen Aspekte bei der Entwicklung großer Softwaresysteme beherrschen. Hierzu haben die Studierenden einen Überblick über die Methoden und Werkzeuge des Requirements-Engineerings und -Managements gewonnen und können diese Methoden anwenden.</li> </ul>			
5.	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc.Informatik, M.Ed.Informatik			
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme Kenntnisse aus den Modulen Programmierung und Software Engineering			
7.	Zugangsvoraussetzung(en)			
8.	Prüfungsformen 8.1. Studienleistung(en) Praktikum: Portfolio			

<b>I-16/B - Softwaretechnik</b>	
	<p>8.2. Modulprüfung</p> <p>Modul(teil)prüfung(en):</p> <p>a) Klausur (120 Min.) o. mündliche Prüfung (20 Min.)</p> <p>c) Hausarbeit u. Präsentation (falls gewählt)</p>
9.	<p>Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>b) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen);</p> <p>c) Vortrag und schriftliche Ausarbeitung des gestellten Themas;</p> <p>d) Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum;</p> <p>Bestehen der Studienleistung und Modul(teil)prüfung(en).</p>
10.	<p>Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen</p> <p>Note geht mit 6, 9 oder 10 LP in die Abschlussnote ein.</p>
11.	<p>Häufigkeit des Angebots</p> <p>Das Modul wird unregelmäßig angeboten und häufig von Lehrbeauftragte durchgeführt.</p>
12.	<p>Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Andreas Hildebrandt</p>
13.	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Praktikum wird im zweiwöchigen Block absolviert.</p>

<b>I-17/B - Datenbanken</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StI/Ne)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
08.079.130110	180 – 300 h	2 Semester	4.-6. Semester	6, 9 o. 10 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) Datenbanken (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>b) Übungen zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>c) Seminar (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	99 h	4 LP
	<b>d) Praktikum (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
2.	<p>Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen</p> <p><b>Die Vorlesung und Übungen sind im Studiengang B.Sc. Informatik verpflichtend.</b></p> <p>Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curricularnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz (<a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a>).</p>			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen			

<b>I-17/B - Datenbanken</b>	
	<p>Datenbanktechnologie ist eine Schlüsseltechnologie der praktischen und angewandten Informatik. Datenbanken spielen in Unternehmen eine immer zentralere Rolle, weil ein Großteil von Unternehmens- und Nutzerdaten in Datenbanken gespeichert ist. Die Studierenden lernen den grundsätzlichen Aufbau von Datenbanken und deren Benutzung kennen. Ebenso wird besonderer Wert auf die semantisch korrekte Modellierung eines Sachverhalts als Voraussetzung für den Datenbankentwurf gesehen. Einen weiteren Schwerpunkt bildet das Erlernen der Datenbanksprache SQL. Hierdurch sollen die Studierenden befähigt werden, die erworbenen Kenntnisse praktisch umzusetzen.</p> <p>Zusammengefasst sollen Studierende nach Absolvierung des Moduls in der Lage sein</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• relationale Datenbanken zu entwerfen, redundanzfrei zu machen, anzulegen und zu befragen.</li> <li>• die theoretischen Grundlagen des relationalen Modells erklären zu können: relationale Algebra, Tupelkalkül und Domänenkalkül und relationale Entwurfstheorie (Normalformen, funktionale und mehrwertige Abhängigkeiten, Dekomposition),</li> <li>• die praktischen Aspekte in der Anwendung zu berücksichtigen, insbesondere die Nutzung von Indexstrukturen, die Optimierung von Anfragen und die Nutzung des Transaktionskonzepts, und schließlich</li> <li>• über relationale Technologie hinausgehend, NoSQL-Datenbanken bewerten zu können und somit auch relationale Technologie besser einordnen zu können.</li> </ul>
4.	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einleitung und Übersicht über Datenbankmanagementsysteme</li> <li>• Datenbankentwurf: Entity-Relationship Modellierung, Funktionalitäten, (min, max)-Notation</li> <li>• Das relationale Modell: relationale Algebra, Tupelkalkül und Domänenkalkül</li> <li>• Relationale Anfragesprachen: SQL, Datendefinitions-, Datenmanipulations- und Datenbankanfragesprache, Rekursion, Sichten, Query-by-Example</li> <li>• Datenintegrität: referentielle Integrität, Integritätsbedingungen, Trigger</li> <li>• Relationale Entwurfstheorie: funktionale Abhängigkeiten, mehrwertige Abhängigkeiten, Dekomposition von Relationen, Normalformen</li> <li>• Physische Datenorganisation: Indexstrukturen</li> <li>• Anfrageoptimierung: logische Optimierung, physische Optimierung</li> <li>• Transaktionsverwaltung</li> <li>• Überblick über NoSQL-Datenbanken</li> </ul>
5.	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik / M. Ed. Informatik</p>
6.	<p>Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme</p> <p>Module „Programmierung“ und „Datenstrukturen u. effiziente Algorithmen“</p>
7.	<p>Zugangsvoraussetzung(en)</p> <p>keine</p>
8.	<p>Prüfungsformen</p> <p>8.1. Studienleistung(en)</p> <p>Praktikum: Portfolio</p> <p>8.2. Modulprüfung</p> <p>Modul(teil)prüfung(en):</p> <p>a) Klausur (120 Min.) o. mündliche Prüfung (20 Min.)</p> <p>c) Hausarbeit u. Präsentation (falls gewählt)</p>
9.	<p>Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>b) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen);</p> <p>c) Vortrag und schriftliche Ausarbeitung des gestellten Themas;</p> <p>d) Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum;</p> <p>Bestehen der Studienleistung und Modulabschlussklausur.</p>
10.	<p>Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen</p> <p>Note geht mit 6, 9 oder 10 LP in die Abschlussnote ein.</p>
11.	<p>Häufigkeit des Angebots</p>

<b>I-17/B - Datenbanken</b>	
	Jedes 2. Semester
12.	Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Stefan Kramer, Institut für Informatik
13.	Sonstige Informationen Praktikum wird im zweiwöchigen Block absolviert.

<b>I-18/B - Nicht-Standard-Datenbanken</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StiNe)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
08.079.130060	180 - 300 h	1-2 Semester	4.-6. Semester	6, 9 o. 10 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) Nicht-Standard-Datenbanken (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>b) Übungen zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>c) Seminar zu a) (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	99 h	4 LP
	<b>d) Praktikum zu a) (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curricularnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen Mit dieser Veranstaltung vertiefen die Studierenden ihre Kenntnisse im Datenbankbereich, insbesondere im Bereich Nicht-Standard-Datenbanken. Studierende lernen als Basis semantische Datenmodelle kennen und können eine problemspezifische Transformation auf andere Modelle durchführen. Hierdurch werden Kompetenzen bzgl. der Abbildung und Auswahl von Nicht-Standarddatenbanken erlangt, insbesondere unter Einbeziehung von XML als eine Markup-Language.			
4.	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verteilte Datenbanken</li> <li>• Mobile Datenbanken</li> <li>• Temporale Datenbanken, Geodatenbanken</li> <li>• Objektorientierte Datenbanksysteme (OODBS): Grundlagen, Sprachen ODL, OQL</li> <li>• NoSQL - Datenbanken</li> <li>• XML-Datenbanken: Speicherung von XML-Dokumenten, XML-Schema, X-Path, X-Query, XML-Datenbanksysteme</li> <li>• Datawarehouseing</li> <li>• Datamining</li> </ul>			
5.	Verwendbarkeit des Moduls B. Sc. Informatik / M. Ed. Informatik			
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme Module „Programmierung“ und „Datenbanken“			
7.	Zugangsvoraussetzung(en) keine			
8.	Prüfungsformen 8.1. Studienleistung(en) Praktikum: Portfolio 8.2. Modulprüfung			

<b>I-18/B - Nicht-Standard-Datenbanken</b>	
	Modul(teil)prüfung(en): a) Klausur (120 Min.) o. mündliche Prüfung (20 Min.) c) Hausarbeit u. Präsentation (falls gewählt)
9.	Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten b) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen). c) Vortrag und schriftliche Ausarbeitung des gestellten Themas; d) Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum Bestehen der Studienleistung und Modulabschlussklausur.
10.	Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen Note geht mit 6, 9 oder 10 LP in die Abschlussnote ein.
11.	Häufigkeit des Angebots Jedes Sommersemester
12.	Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Stefan Kramer, Institut für Informatik Dr. H.-J. Schröder, Institut für Informatik
13.	Sonstige Informationen Praktikum wird im zweiwöchigen Block absolviert.

<b>I-19/B - Data Mining</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StI Ne)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
	180 - 300 h	1-2 Semester	4.-6. Semester	6, 9 o. 10 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) Vorlesung Data Mining (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>b) Übungen zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>c) Seminar zu a) (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	99 h	4 LP
	<b>c) Praktikum zu a) (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curricularnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studleht/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studleht/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen Nach Absolvierung des Moduls sollen Studierende in der Lage sein  <ul style="list-style-type: none"> <li>- die innere Arbeitsweise wichtiger Algorithmen für Data Mining, insbesondere für: Pattern Mining, Clustering, Graph Mining und statistisches relationales Lernen, deren Vor- und Nachteile sowie deren theoretische und praktische Eigenschaften erklären zu können,</li> <li>- Problemstellungen aus Anwendungsgebieten auf typische Data Mining Tasks abbilden und adäquate Methoden auswählen zu können,</li> <li>- Maße für die Messung der Performance von Algorithmen des Data Mining richtig einzusetzen sowie Output und Ergebnisse der Algorithmen bewerten, richtig einordnen und kritisch interpretieren zu können,</li> <li>- die Performance von Algorithmen des Data Mining sowie deren Modelle fehlerfrei und ohne verfälschte, optimistisch oder pessimistisch verzerrte Schätzungen in korrekten experimentellen Versuchsaufbauten evaluieren und vergleichen zu können, und die Performance von Algorithmen mit adäquaten Methoden optimieren zu können.</li> </ul>			
4.	Inhalte			

<b>I-19/B - Data Mining</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pattern Mining: Itemsets, APriori, FPGrowth, Borders, Free und Closed Sets</li> <li>- Clustering: k-Means, hierarchisches Clustering, modell-basiertes Clustering (EM)</li> <li>- Graph Mining: Grundlagen, AGM, gSpan</li> <li>- Statistisches relationales Lernen: FOIL, NetKit-SRL, ProbLog</li> </ul>
5.	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik, M.Sc. Informatik, M.Ed. Informatik
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme
7.	Zugangsvoraussetzung(en)
8.	Prüfungsformen 8.1. Studienleistung(en) Praktikum: Portfolio 8.2. Modulprüfung Modul(teil)prüfung(en): a) Klausur (120 Min.) o. mündliche Prüfung (20 Min.) c) Hausarbeit u. Präsentation (falls gewählt)
9.	Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten b) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen); c) Vortrag und schriftliche Ausarbeitung des gestellten Themas; d) Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum; Bestehen der Studienleistung und Modul(teil)prüfung(en).
10.	Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen Note geht mit 6, 9 oder 10 LP in die Abschlussnote ein.
11.	Häufigkeit des Angebots Das Modul wird alle 2 Jahre angeboten.
12.	Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Stefan Kramer
13.	Sonstige Informationen Literatur: - Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, Third Edition, Ian H. Witten, Eibe Frank, Mark A. Hall, Morgan Kaufmann, 2011. - Data Mining: Concepts and Techniques, Second Edition, Jiawei Han, Micheline Kamber, Morgan Kaufmann, 2006 - Principles of Data Mining, David J. Hand, Heikki Mannila, Padhraic Smyth, MIT Press, 2001  Praktikum wird im zweiwöchigen Block absolviert.

<b>I-20/B - Machine Learning</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StI/Ne)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
	180 - 300 h	1-2 Semester	4.-6. Semester	6, 9 o. 10 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte

<b>I-20/B - Machine Learning</b>				
	<b>a) Vorlesung Machine Learning (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>b) Übungen zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>c) Seminar zu a) (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	99 h	4 LP
	<b>c) Praktikum zu a) (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curricularnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen Nach Absolvierung des Moduls sollen Studierende in der Lage sein  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. die innere Arbeitsweise wichtiger Algorithmen für (vor allem: überwachtes) maschinelles Lernen, deren Vor- und Nachteile sowie deren theoretische und praktische Eigenschaften erklären zu können,</li> <li>2. Problemstellungen aus Anwendungsgebieten auf typische Machine Learning Tasks abbilden und adäquate Methoden auswählen zu können,</li> <li>3. Maße für die Messung der Performance von Algorithmen des Machine Learning richtig einzusetzen sowie Output und Ergebnisse der Algorithmen bewerten, richtig einordnen und kritisch interpretieren zu können,</li> <li>4. die Performance von Algorithmen des maschinellen Lernens sowie deren Modelle fehlerfrei und ohne verfälschte, optimistisch oder pessimistisch verzerrte Schätzungen in korrekten experimentellen Versuchsaufbauten evaluieren und vergleichen zu können, und die Performance von Algorithmen mit adäquaten Methoden optimieren zu können.</li> </ol>			
4.	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entscheidungsbäume: Repräsentation, Lernen, Overfitting, Pruning</li> <li>- Ensembles: Boosting, Bagging, Random Forests</li> <li>- Evaluierung und Validierung: Testprotokolle, Hold-Out, Kreuzvalidierung, Fehlermaße, Lossfunktionen</li> <li>- Lineare Modelle: lineare Regression, Ridge Regression, logistische Regression</li> <li>- neuronale Netzwerke: Perceptron, Multi-Layer Perceptron, Back-Propagation</li> <li>- instanz-basiertes Lernen: k-NN, lokal gewichtetes Lernen, RBF Netzwerke, Case-Based Reasoning</li> <li>- Support Vector Machines: Margins, Kernels</li> <li>- Bayes'sches Lernen: Naive Bayes, Bayessche Netze, Repräsentation, d-Separierung, Inferenz, Junction Tree Algorithmus, Lernen</li> </ul>			
5.	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc Informatik, M.Sc. Informatik, M.Ed. Informatik			
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme			
7.	Zugangsvoraussetzung(en)			
8.	Prüfungsformen <ol style="list-style-type: none"> <li>8.1. Studienleistung(en) Praktikum: Portfolio</li> <li>8.2. Modulprüfung Modul(teil)prüfung(en): a) Klausur (120 Min.) o. mündliche Prüfung (20 Min.) c) Hausarbeit u. Präsentation (falls gewählt)</li> </ol>			
9.	Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten			

<b>I-20/B - Machine Learning</b>	
	b) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen); c) Vortrag und schriftliche Ausarbeitung des gestellten Themas; d) Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum; Bestehen der Studienleistung und Modul(teil)prüfung(en).
10.	Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen Note geht mit 6, 9 oder 10 LP in die Abschlussnote ein.
11.	Häufigkeit des Angebots Das Modul wird alle 2 Jahre angeboten.
12.	Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Stefan Kramer
13.	Sonstige Informationen Literatur: - Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques, Third Edition, Ian H. Witten, Eibe Frank, Mark A. Hall, Morgan Kaufmann, 2011. - Data Mining: Concepts and Techniques, Second Edition, Jiawei Han, Micheline Kamber, Morgan Kaufmann, 2006 - Principles of Data Mining, David J. Hand, Heikki Mannila, Padhraic Smyth, MIT Press, 2001 Praktikum wird im zweiwöchigen Block absolviert.

<b>I-21/B - Künstliche Intelligenz</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StlNe)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
	180 - 300 h	1-2 Semester	4.-6. Semester	6, 9 o. 10 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) Vorlesung Künstliche Intelligenz (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>b) Übungen zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>c) Seminar zu a) (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	99 h	4 LP
	<b>c) Praktikum zu a) (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curricularnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über ein Verständnis über die Möglichkeiten und Grenzen der die Grenzen von symbolischer KI;</li> <li>• kennen verschieden Agentenarten und können diese in verschiedenen Umwelten einteilen;</li> <li>• kennen Algorithmen zur Suche, informierten Suche und der Constraint-Satisfaction-Probleme;</li> <li>• kennen grundsätzliche Planungsverfahren;</li> </ul> kennen grundsätzlich den Ansatz des Maschinellen Lernens und insbesondere des verstärkenden Lernens.			
4.	Inhalte			



<b>I-21/B - Künstliche Intelligenz</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Intelligente Agenten</li> <li>- Problemlösen               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Problemlösung durch Suchen</li> <li>o Lokale Suchalgorithmen und Optimierungsprobleme</li> <li>o Adversariale Suche und Spiele</li> <li>o Probleme unter Rand- und Nebenbedingungen</li> </ul> </li> <li>- Wissen, Schließen und Planen               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Logische Agenten</li> <li>o Logik erster Stufe</li> <li>o Inferenz in der Logik erster Stufe</li> <li>o Klassisches Planen</li> <li>o Knowledge Representation</li> </ul> </li> <li>- Übersicht Maschinelles Lernen               <ul style="list-style-type: none"> <li>o Lernen mittels Entscheidungsbäumen</li> <li>o Verstärkendes Lernen</li> </ul> </li> </ul>
5.	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik, M.Sc. Informatik, M.Ed. Informatik
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme
7.	Zugangsvoraussetzung(en)
8.	Prüfungsformen 8.1. Studienleistung(en) Praktikum: Portfolio 8.2. Modulprüfung Modul(teil)prüfung(en): a) Klausur (120 Min.) o. mündliche Prüfung (20 Min.) c) Hausarbeit u. Präsentation (falls gewählt)
9.	Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten b) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen); c) Vortrag und schriftliche Ausarbeitung des gestellten Themas; d) Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum; Bestehen der Studienleistung und Modul(teil)prüfung(en).
10.	Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen Note geht mit 6, 9 oder 10 LP in die Abschlussnote ein.
11.	Häufigkeit des Angebots Das Modul wird mindestens alle 2 Jahre angeboten.
12.	Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Stefan Kramer
13.	Sonstige Informationen Literatur: Russell, Suart ; Norvig, Peter: Künstliche Intelligenz - Ein moderner Ansatz - 3. Auflage. Pearson Studium, 2012 Praktikum wird im zweiwöchigen Block absolviert.

<b>I-22/B - Computergrafik</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StI(Ne))	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
	180 - 300 h	1-2 Semester	4.-6. Semester	6, 9 o. 10 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) Vorlesung Computergrafik (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>b) Übungen zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>c) Seminar zu a) (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	99 h	4 LP
	<b>c) Praktikum zu a) (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curricularnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden beherrschen die mathematischen Grundlagen der Visualisierungstechniken in der Computergrafik. Anhand von einfachen Anwendungen können sie zeitveränderliche, komplexe geometrische Szenen realistisch visualisieren und mehrdimensionale wissenschaftliche Datensätze adäquat präsentieren.			
4.	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> <li>• affine und projektive Transformationen, elementare geometrische Algorithmen</li> <li>• Sichtbarkeitsberechnungen, Beleuchtungsmodelle, Texturen, Schatten</li> <li>• geometrisches Modellieren, parametrisierte Kurven und Flächen</li> <li>• Raytracing, Radiosity, Volumenvisualisierung</li> <li>• hardwareunterstützte Renderingtechniken in OpenGL/OpenSL</li> <li>• Animationstechniken, Kinematik und Dynamik von Starrkörpersystemen</li> <li>• Virtuelle Realität, Szenengraphen</li> </ul>			
5.	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik; M.Ed.			
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme			
7.	Zugangsvoraussetzung(en) Einführung in die Programmierung Lineare Algebra			
8.	Prüfungsformen 8.1. Studienleistung(en) Praktikum: Portfolio 8.2. Modulprüfung Modul(teil)prüfung(en): a) Klausur (120 Min.) o. mündliche Prüfung (20 Min.) c) Hausarbeit u. Präsentation (falls gewählt)			
9.	Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten b) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen); c) Vortrag und schriftliche Ausarbeitung des gestellten Themas; d) Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum; Bestehen der Studienleistung und Modul(teil)prüfung(en).			
10.	Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen Note geht mit 6, 9 oder 10 LP in die Abschlussnote ein			
11.	Häufigkeit des Angebots Das Modul wird jedes Jahr angeboten.			

<b>I-22/B - Computergrafik</b>	
12.	Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Elmar Schömer
13.	Sonstige Informationen Praktikum wird im zweiwöchigen Block absolviert.

<b>I-23/B - Webanwendungen</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-St/Ne)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
	180 - 300 h	1-2 Semester	4.-6. Semester	6, 9 o. 10 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) Vorlesung Client- und serverseitige Webanwendungen (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>b) Übungen zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>c) Seminar zu a) (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	99 h	4 LP
	<b>c) Praktikum zu a) (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curriculumnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden können realistische Client/Server-Anwendungen im Bereich E-Business, E-Government und E-Commerce mit Hilfe Middleware-Technologien programmieren. Sie haben praktische Erfahrungen im Umgang mit diesen Technologien gesammelt und können eine Einschätzung der Vor- und Nachteile dieser Technologien vornehmen.			
4.	Inhalte Grundlagen von Java Beans - Komponenten-Modelle - Properties, Persistenz, Ereignisse, Enterprise Java Beans (EJB) - EJB Programmierung - Deployment von EJBs - Dienste des EJB Containers Web Services - Einführung in Web Service Standards: XML, SOAP, WSDL, UDDI - Web Service Programmierung mit Axis Grundlagen Client/Server-Technologien - CGI, Servlets, JSP, PHP, ASP - .Net und DCOM			
5.	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik, M.Ed. Informatik			
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme			
7.	Zugangsvoraussetzung(en)			
8.	Prüfungsformen 8.1. Studienleistung(en) Praktikum: Portfolio			

<b>I-23/B - Webanwendungen</b>	
	<p>8.2. Modulprüfung</p> <p>Modul(teil)prüfung(en):</p> <p>a) Klausur (120 Min.) o. mündliche Prüfung (20 Min.)</p> <p>c) Hausarbeit u. Präsentation (falls gewählt)</p>
9.	<p>Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>b) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen);</p> <p>c) Vortrag und schriftliche Ausarbeitung des gestellten Themas;</p> <p>d) Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum;</p> <p>Bestehen der Studienleistung und Modul(teil)prüfung(en).</p>
10.	<p>Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen</p> <p>Note geht mit 6, 9 oder 10 LP in die Abschlussnote ein.</p>
11.	<p>Häufigkeit des Angebots</p> <p>Das Modul wird unregelmäßig angeboten da dieses Fachgebiet zurzeit nicht am Institut vertreten ist. Das Lehrangebot wird daher von Lehrbeauftragten angeboten.</p>
12.	<p>Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende</p> <p>NN, Studiengangsbeauftragter Prof. Dr. E. Schömer</p>
13.	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Praktikum wird im zweiwöchigen Block absolviert.</p>

<b>I-24/B - Einführung in die Bioinformatik</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StI/Ne)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
	180-300 h	1-2 Semester	4.-6. Semester	6, 9 o. 10 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) Vorlesung Einführung in die Bioinformatik (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>b) Übungen (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>c) Seminar zu a) (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	99 h	4 LP
	<b>d) Praktikum zu a) (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
2.	<p>Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen</p> <p>Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curricularnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz (<a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a>).</p>			
3.	<p>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</p> <p>Die Studierenden lernen die grundlegenden Methoden und Algorithmen der sequenzbasierten Bioinformatik, sowie einige statistische Bioinformatische Methoden kennen</p>			
4.	<p>Inhalte</p> <p>Grundlagen der Genetik, Sequenzierungsalgorithmen, Ähnlichkeit biologischer Sequenzen, Stringalignments, next generation sequencing Technologie, statistische Analyse biologischer Resultate, Einführung in die Micro-Array Analyse</p>			
5.	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B.Sc. Informatik, M.Sc. Informatik</p>			
6.	<p>Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme</p>			

<b>I-24/B - Einführung in die Bioinformatik</b>	
7.	Zugangsvoraussetzung(en)
8.	Prüfungsformen <i>8.1. Studienleistung(en)</i> Praktikum: Portfolio <i>8.2. Modulprüfung</i> Modul(teil)prüfung(en): a) Klausur (120 Min.) o. mündliche Prüfung (20 Min.) c) Hausarbeit u. Präsentation (falls gewählt)
9.	Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten b) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen); c) Vortrag und schriftliche Ausarbeitung des gestellten Themas; d) Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum; Bestehen der Studienleistung und Modul(teil)prüfung(en).
10.	Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen Note geht mit 6, 9 oder 10 LP in die Abschlussnote ein.
11.	Häufigkeit des Angebots Das Modul wird jährlich angeboten.
12.	Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. A. Hildebrandt
13.	Sonstige Informationen Praktikum wird im zweiwöchigen Block absolviert.

<b>I-25/C - Kryptographie</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StlNe)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
	180 - 300 h	1-2 Semester	4.-6. Semester	6, 9 o. 10 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) Vorlesung Kryptographie (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>b) Übungen Kryptographie (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>c) Seminar (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	99 h	4 LP
	<b>c) Praktikum (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curricularnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen Die Teilnehmer kennen die grundlegende mathematische Formalisierung von perfekt-sicheren und algorithmisch-sicheren Verschlüsselungsverfahren. Weiterhin kennen sie die existierenden modernen kryptographischen Verfahren und können diese bezüglich ihrer Sicherheit und Einsatzmöglichkeiten beurteilen. Die Teilnehmer kennen typische Anwendungen kryptographischer Verfahren und können den Einfluss des Quantum Computing auf die klassischen kryptographischen Verfahren einschätzen.			

I-25/C - Kryptographie	
4.	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische Grundlagen der Kryptographie</li> <li>• Grundlegende symmetrische und asymmetrische kryptographische Protokolle</li> <li>• Zero-Knowledge-Verfahren</li> <li>• Pseudozufallszahlen, Hashfunktionen und Nachrichtenauthenzität</li> <li>• Anonymität</li> <li>• Mehr-Parteien-Berechnungen</li> <li>• Quantenkryptographie und Quanten Computing</li> </ul>
5.	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B.Sc. Informatik, M.Sc. Informatik.</p>
6.	<p>Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme</p>
7.	<p>Zugangsvoraussetzung(en)</p> <p>Module „Algebra“, „Programmierung“ und „Theoretische Grundlagen der Informatik“</p>
8.	<p>Prüfungsformen</p> <p>8.1. Studienleistung(en)</p> <p>Praktikum: Portfolio</p> <p>8.2. Modulprüfung</p> <p>Modul(teil)prüfung(en):</p> <p>a) Klausur (120 Min.) o. mündliche Prüfung (20 Min.)</p> <p>c) Hausarbeit u. Präsentation (falls gewählt)</p>
9.	<p>Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>b) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen);</p> <p>c) Vortrag und schriftliche Ausarbeitung des gestellten Themas;</p> <p>d) Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum;</p> <p>Bestehen der Studienleistung und Modul(teil)prüfung(en).</p>
10.	<p>Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen</p> <p>Note geht mit 6, 9 oder 10 LP in die Abschlussnote ein.</p>
11.	<p>Häufigkeit des Angebots</p> <p>Das Modul wird alle 2 Jahre angeboten.</p>
12.	<p>Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende</p> <p>Prof. Dr. Ernst Althaus</p>
13.	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Literatur:</p> <p>Beutelspacher, Albrecht: Moderne Verfahren der Kryptographie: Von RSA zu Zero-Knowledge, Vieweg Verlag, 7. Aufl. 2010, ISBN 978-3834812285</p> <p>Beutelspacher, Albrecht et al: Kryptographie in Theorie und Praxis. Mathematische Grundlagen für elektronisches Geld, Internetsicherheit und Mobilfunk, Vieweg Verlag, 2.Aufl. 2010, ISBN 978-3834809773</p> <p>Buchmann, Johannes: Einführung in die Kryptographie, Springer Verlag, 5. Aufl. 2010, ISBN 978-3642111853</p> <p>Praktikum wird im zweiwöchigen Block absolviert.</p>

I-26/C – Modellierung I				
Modul-Kennnummer (JOGU-StfNe)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
	180 - 300 h	1-2 Semester	4.-6. Semester	6, 9 o. 10 LP

I-26/C – Modellierung I				
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) Vorlesung Modellierung I (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>b) Übungen zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>c) Seminar zu a) (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	99 h	4 LP
	<b>c) Praktikum zu a) (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen			
	Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curricularnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen			
	Die Veranstaltung verbindet die Theorie mathematischer Modellierung mit der praktischen Umsetzung im Rechner. Betrachtet werden im wesentlichen lineare Modelle: <b>Theorie:</b> Die Studierenden verstehen die Struktur und die Anwendungsmöglichkeiten linearer mathematischer Modelle, sowie den approximativen Abgleich von linearen Modellen mit unpräzisen Daten mittels quadratischer Variationsansätze (least-squares). Sie verstehen auch die grundlegenden Probleme, die damit einhergehen (schlecht gestellte Probleme, Regularisierung, Charakteristiken von Rauschen, Ausdruckskraft linearer Modelle). <b>Praxis:</b> Die Studierenden sind in der Lage, die o.g. abstrakten Werkzeuge konkret in eine effiziente Implementation auf dem Computer umzusetzen. Dabei verstehen Sie, wie Information digital repräsentiert wird (Auflösungslimits, Aliasing), und sich die mathematischen Strukturen im Rechner abbilden lassen, insbesondere in Hinblick auf die Modellierung geometrischer und dynamischer Phänomene. Die Studierenden können projekt- und teamorientiert arbeiten.			
4.	Inhalte			
	Die Vorlesung behandelt lineare Modellierung, inklusive differentieller Modelle und quadratischer Optimierung. <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Wiederholung:</b> mathematische Werkzeuge aus dem Grundstudium (Vektorräume, Funktionenräume, multivariate quadratische Polynome).</li> <li>• <b>Inverse Probleme:</b> Analyse mittels Basistransformation (SVD), Regularisierung.</li> <li>• <b>Least-Squares:</b> Grundlagen, Total-Least-Squares, Zusammenhang mit Matrixfaktorisierung.</li> <li>• <b>Datenstrukturen:</b> für geometrische und dynamische Modellierung (Gitter, Meshes, Point Sets, implizite Flächen).</li> <li>• <b>Signaltheorie:</b> Abtastung und Rekonstruktion, (Anti-) Aliasing, Design linearer Basen. Irreguläre Abtastung.</li> <li>• <b>Differentielle Modellierung:</b> Differentialgleichungen (DGLs, PDGLs), Funktionale über differentielle Eigenschaften, Modellierung und Analyse dynamischer Systeme.</li> <li>• <b>Diskretisierung:</b> elementare Verfahren zur numerischen Behandlung.</li> </ul> In Vorlesung, Übungen und dem Praktikum werden Theorie und Praxis der linearen Modellierung miteinander verbunden.			
5.	Verwendbarkeit des Moduls			
	B.Sc. Informatik, M.Sc. Informatik, M.Ed. Informatik			
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme			
	Empfohlen werden Mathematikkenntnisse aus dem Grundvorlesungen (Diskrete Mathematik für Informatiker, Mathematik für Informatiker 1+2 bzw. der entsprechenden Ersatzvorlesungen bei Nebenfach Mathematik oder Physik). Kenntnisse aus Statistik für Informatiker, dem Praktikum „Angewandte Mathematik am Rechner“, sowie der Vorlesung Computer Graphik sind hilfreich, aber nicht zwingend nötig.			
7.	Zugangsvoraussetzung(en)			
8.	Prüfungsformen			
	8.1. Studienleistung(en)			
	Praktikum: Portfolio			
	8.2. Modulprüfung			

<b>I-26/C – Modellierung I</b>	
	Modul(teil)prüfung(en): a) Klausur (120 Min.) o. mündliche Prüfung (20 Min.) c) Hausarbeit u. Präsentation (falls gewählt)
9.	Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten b) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen); c) Vortrag und schriftliche Ausarbeitung des gestellten Themas; d) Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum; Bestehen der Studienleistung und Modul(teil)prüfung(en).
10.	Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen Note geht mit 6, 9 oder 10 LP in die Abschlussnote ein.
11.	Häufigkeit des Angebots Das Modul wird jedes Jahr angeboten.
12.	Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Michael Wand
13.	Sonstige Informationen Praktikum wird im zweiwöchigen Block absolviert.

<b>I-27/C – Modellierung II</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StfNe)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
	180 - 300 h	1-2 Semester	4.-6. Semester	6, 9 o. 10 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) Vorlesung Modellierung II (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>b) Übungen zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
	<b>c) Seminar zu a) (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	99 h	4 LP
	<b>c) Praktikum zu a) (WP) (optional)</b>	2 SWS/ 21 h	69 h	3 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curriculumnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen Die Veranstaltung vertieft Theorie und Praxis mathematischer Modellierung. Aufbauend auf Modellierung I werden nun vor allem <i>nicht-lineare</i> , <i>probabilistische</i> , und <i>geometrische</i> Modellierungstechniken betrachtet: Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Modellierung nicht-linearer Räume (Manigfaltigkeiten) mit Mitteln der elementaren Differentialgeometrie, sowie die numerisch-algorithmische Umsetzung dieser Konzepte. Ihnen sind auch die Grundlagen nicht-linearer Optimierung vertraut. Die Studenten können geometrische Daten repräsentieren, bearbeiten und transformieren („geometry processing“) und Techniken des maschinellen Lernens dazu anwenden, Unsicherheiten in visuellen und geometrischen Daten zu modellieren. Sie beherrschen grundlegende Methoden des maschinellen Lernens in der Anwendung auf solche Daten.			
4.	Inhalte			



<b>I-27/C – Modellierung II</b>	
	<p>Die Vorlesung behandelt lineare Modellierung, inklusive differentieller Modelle und quadratischer Optimierung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Einführung in die Differentialgeometrie von Kurven und Flächen:</b> Längen/Flächen/Volumen, Fundamentalformen, Metriken, Krümmung. Intrinsische Geometrie, insbesondere: Abbildungen zwischen Mannigfaltigkeiten (Isometrien, konforme Abbildungen), grundlegende Sätze hierzu. Begründung größtenteils anschaulich (wenige Beweise).</li> <li>• <b>Geometry Processing:</b> Methoden zur Repräsentation, Analyse und Verarbeitung empirischer geometrischer Daten (3D Scans / Rekonstruktionen, höher-dimensionale empirische Daten mit geometrischer Interpretation). In diesem zweiten Teil werden Konzepte aus dem ersten Teil angewandt.</li> <li>• <b>Maschinelles Lernen für geometrische und visuelle Daten:</b> Wiederholung Bayes'sche Wahrscheinlichkeit; Grundlagen des maschinellen Lernens (Lernen und Inferenz) im Hinblick auf Anwendungen in diesem Gebiet.</li> </ul>
5.	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B.Sc. Informatik, M.Sc. Informatik, M.Ed. Informatik</p>
6.	<p>Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme</p> <p>Die Kenntnisse aus der Vorlesung Modellierung I werden vorausgesetzt. Für Studierende mit einem gleichwertigen mathematischen Hintergrund (z.B. Haupt/Nebenfach Mathematik, Physik oder Computational Science) sollte in ein Einstieg auch ohne Modellierung I der Regel ebenfalls gut möglich sein.</p>
7.	<p>Zugangsvoraussetzung(en)</p>
8.	<p>Prüfungsformen</p> <p>8.1. Studienleistung(en)</p> <p>Praktikum: Portfolio</p> <p>8.2. Modulprüfung</p> <p>Modul(teil)prüfung(en):</p> <p>a) Klausur (120 Min.) o. mündliche Prüfung (20 Min.)</p> <p>c) Hausarbeit u. Präsentation (falls gewählt)</p>
9.	<p>Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>b) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen);</p> <p>c) Vortrag und schriftliche Ausarbeitung des gestellten Themas;</p> <p>d) Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum;</p> <p>Bestehen der Studienleistung und Modul(teil)prüfung(en).</p>
10.	<p>Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen</p> <p>Note geht mit 6, 9 oder 10 LP in die Abschlussnote ein.</p>
11.	<p>Häufigkeit des Angebots</p> <p>Das Modul wird jedes Jahr angeboten.</p>
12.	<p>Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende</p> <p>Michael Wand</p>
13.	<p>Sonstige Informationen</p> <p>Praktikum wird im zweiwöchigen Block absolviert.</p>

<b>I-28/C – Fortgeschrittene Algorithmen</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StINe)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
	180 - 300 h	2 Semester	4.-6. Semester	6, 9 o. 10 LP
	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte

<b>I-28/C – Fortgeschrittene Algorithmen</b>				
	<b>a) Vorlesung Fortgeschrittene Algorithmen (P)</b>	2 SWS/21 h	69 h	3 LP
	<b>b) Übung zu a) (P)</b>	2 SWS/21 h	69 h	3 LP
	<b>c) Seminar zu a) (WP) optional</b>	2 SWS/21 h	99 h	4 LP
	<b>d) Praktikum zu a) (WP) optional</b>	2 SWS/21 h	69 h	3 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curricularnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen Der/die Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kennt weiterführende methodische Ansätze für den Entwurf und die Analyse von Algorithmen,</li> <li>- Identifiziert algorithmische Probleme aus unterschiedlichen Bereichen und kann diese entsprechend formal formulieren,</li> <li>- Kann die Berechnungskomplexität algorithmischer Probleme aus unterschiedlichen Bereichen analysieren und einschätzen,</li> <li>- Kann geeignete algorithmische Lösungstechniken erkennen und neu entwerfen.</li> </ul>			
4.	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lineare und ganzzahlig lineare Programmierung,</li> <li>- Optimierungsmethoden,</li> <li>- Randomisierte Algorithmen,</li> <li>- Approximationsalgorithmen, Online-algorithmen,</li> <li>- Sekundärspeicher-algorithmen, Parametrisierte Algorithmen</li> </ul>			
5.	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik, M.Sc. Informatik, M.Ed. Informatik			
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme Die Kenntnisse aus dem Modul Theoretische Informatik und dem Modul Datenstrukturen und effiziente Algorithmen werden vorausgesetzt.			
7.	Zugangsvoraussetzung(en)			
8.	Prüfungsformen 8.1. Studienleistung(en) Praktikum: Portfolio 8.2. Modulprüfung Modul(teil)prüfung(en): a) Klausur (120 Min.) o. mündliche Prüfung (20 Min.) c) Hausarbeit u. Präsentation (falls gewählt)			
9.	Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten b) Regelmäßige und erfolgreiche Teilnahme (Lösung der Übungsaufgaben) an den Übungen (Prüfungsvorleistungen); c) Vortrag und schriftliche Ausarbeitung des gestellten Themas; d) Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum; Bestehen der Studienleistung und Modul(teil)prüfung(en).			
10.	Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen Note geht mit 6, 9 oder 10 LP in die Abschlussnote ein.			
11.	Häufigkeit des Angebots Das Modul wird alle 2 Jahre angeboten.			

<b>I-28/C – Fortgeschrittene Algorithmen</b>	
12.	Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Ernst Althaus
13.	Sonstige Informationen

<b>Modul I-29/D: Mathematische Modellierung am Rechner</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StlNe)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
	180 h	2 Semester	2.-3.(3.-4.) Semester	6 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) Vorlesung <i>Mathematische Modellierung am Rechner 1 (P)</i></b>	1 SWS/ 10,5 h	19,5 h	1 LP
	<b>b) Praktikum zu a) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	39 h	2 LP
	<b>c) Vorlesung <i>Mathematische Modellierung am Rechner 2 (P)</i></b>	1 SWS/ 10,5 h	19,5 h	1 LP
	<b>d) Praktikum zu c) (P)</b>	2 SWS/ 21 h	39 h	2 LP
2.	Gruppengrößen Gemäß aktueller Satzung über die Betreuungsrelationen von Lehrveranstaltungen in Bachelor- und Masterstudiengängen und zur Festsetzung der Normwerte für den Ausbildungsaufwand (Curricularnormwerte) der Johannes Gutenberg-Universität Mainz ( <a href="http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf">http://www.uni-mainz.de/studlehr/ordnungen/CNW_Satzung_aktuell.pdf</a> ).			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden haben ein tieferes Verständnis des Bezugs von abstrakten mathematischen Strukturen zu konkreten Anwendungen in der Praxis der Informatik und verwandter Disziplinen. Sie können einen Bezug zwischen den in den Grundvorlesungen der Mathematik eingeführten mathematischen Abstraktionen, intuitiver Anschauungen, die diese motivieren, und deren praktischer Implementation am Rechner herstellen. Die Studierenden kennen exemplarisch einfache numerische und computer-algebraische Verfahren mit den dazugehörigen Datenstrukturen, Algorithmen, und Softwarearchitektonischen Umsetzungen. Sie sind in der Lage, einfache mathematische Modellierungsprobleme selbständig zu lösen und eine Softwarelösung dazu zu entwickeln. Die Studierenden können nach diesem Modul den Nutzen mathematisch-formaler Techniken für die Lösung komplizierter Probleme in der praktischen Informatik besser einschätzen.			
4.	Inhalte			

**Modul I-29/D: Mathematische Modellierung am Rechner**

	<p>Der Dozent dieses Moduls wählt Inhalte der in Punkt 6 genannten Grundvorlesungen aus, die an praktischen Beispielen veranschaulicht werden und zu einer konkreten Anwendung gebracht werden sollen. Der Zusammenhang zwischen Theorie und Praxis wird den Studierenden in der Vorlesung erläutert; danach wird die praktische Anwendung direkt mit Übungen/kleinen Softwareprojekten am Rechner umgesetzt. Die genauen Inhalte können individuell an die jeweils gehaltenen Grundvorlesungen fein-abgestimmt werden, folgenden Themenkomplexe bieten sich hier beispielsweise an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometrische Modellierung (2D Vektorgraphik) mit Mitteln der linearen Algebra (Vektoren, Matrizen, lineare Abbildungen).</li> <li>• Gruppentheorie in graphischer Anschauung (lineare Abbildungen in 2D als Beispiel für nicht-abelsche Gruppen; geometrische Symmetrien als Beispiel für die Intuition, die die formale Gruppentheorie ursprünglich stark motiviert hat).</li> <li>• Computeralgebra: Repräsentation von algebraischen Ausdrücken als Bäume von Objekten, Methoden als Operatoren, Vererbung und Invarianten als Aggregation von Axiomen, etc. Programmierung einfacher algebraischer Umformungen.</li> <li>• Algebraische Kryptosysteme (RSA, DH); Implementation Algebraischer Operationen sowie einer Beispielverschlüsselung.</li> <li>• Gewöhnliche Differentialgleichungen und (einfache) Simulationen, z.B. 2D Partikelsysteme.</li> <li>• Numerische lineare Algebra (Datentypen, Lösen von Gleichungssystemen). Numerische Grundlagen (Genauigkeit, Fehlerfortpflanzung am Beispiel).</li> <li>• Maschinelle Datenanalyse: z.B. der Zusammenhang zwischen Spektral Clustering / PageRank und Matrixfaktorisierung (Diagonalisierung und Eigenwertanalyse); ausgehend von einem einfachen „Power-Iteration“ Verfahren.</li> <li>• Digitale Filter und 2D Bildverarbeitung.</li> </ul>
5.	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B. Sc. Informatik</p>
6.	<p>Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme</p> <p>Die Inhalte der Vorlesung „<i>Diskrete Mathematik für Informatiker</i>“ werden vorausgesetzt. Außerdem: Für <i>Angewandte Mathematik am Rechner 1</i> werden Kenntnisse aus der linearen Algebra vorausgesetzt, wie sie in den folgenden Vorlesungen vermittelt werden.  <i>Mathematik für Informatiker 1</i> oder <i>Lineare Algebra und Geometrie 1</i> (bei Nebenfach Mathematik) oder <i>Mathematik für Physiker 1</i> (bei Nebenfach Physik).  Für <i>Angewandte Mathematik am Rechner 2</i> werden Kenntnisse aus der multi-variaten Analysis vorausgesetzt, wie sie in den folgenden Vorlesungen vermittelt werden  <i>Mathematik für Informatiker 1+2</i> oder <i>Analysis 1+2</i> (bei Nebenfach Mathematik) oder <i>Mathematik für Physiker 1+2a</i> (bei Nebenfach Physik).</p>
7.	<p>Zugangsvoraussetzung(en)</p>
8.	<p>Leistungsüberprüfungen</p> <p>8.1. <i>Aktive Teilnahme</i>  <i>Teilnahme am Praktikum. Bearbeitung aller Aufgaben in Kleingruppen.</i></p> <p>8.2. <i>Studienleistung(en)</i>  Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum, Portfolio in beiden Praktika.</p> <p>8.3. <i>Modulprüfung</i>  -</p>
9.	<p>Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen</p> <p>unbenotet</p>
10.	<p>Häufigkeit des Angebots</p> <p>Das Modul wird jedes Jahr angeboten (Teil 1 und 2 jeweils semesterweise im Wechsel)</p>
11.	<p>Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende</p>

<b>Modul I-29/D: Mathematische Modellierung am Rechner</b>	
	Prof. Dr. Michael Wand
12.	Sonstige Informationen

### III. Module im Anwendungsfach

<b>AF-xx Anwendungsfach</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StlNe)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
	540 h	2-3 Semester	2.-4. Semester	18 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>a) Vorlesungen des Anwendungsfachs (P)</b>	~10 SWS/ 105 h	165 h	9 LP
	<b>b) Übung zu a) oder Seminare oder Praktika (P)</b>	~10 SWS/ 105 h	165 h	9 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Die Studierenden wählen aus der unter 4. aufgeführten Liste ein Anwendungsfach aus. Das Lehr- und Prüfungsangebot richtet sich nach dem jeweiligen Fach. Ein einmaliger Wechsel des Anwendungsfachs ist zulässig. Die Form der angebotenen Veranstaltungen kann jeweils fachspezifisch unterschiedlich sein. Die genauen Regelungen bzgl. der zu wählenden Module sind den Kooperationsvereinbarungen zwischen den beteiligten Fächern zu entnehmen.			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen Das Anwendungsfach soll in einem inhaltlichen Kontext zum Fach Informatik stehen.			
4.	Inhalte Das Anwendungsfach kann aus folgenden Fächer gewählt werden: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biologie</li> <li>2. Geographie</li> <li>3. Linguistik</li> <li>4. Mathematik</li> <li>5. Musikwissenschaft</li> <li>6. Philosophie</li> <li>7. Physik</li> <li>8. Psychologie</li> <li>9. Sportwissenschaft und Sportmedizin</li> <li>10. Wirtschafts- und Medienrecht</li> <li>11. Wirtschaftswissenschaften</li> </ol> Der Prüfungsausschuss kann auf Antrag weitere Fächer als Anwendungsfächer zulassen. Die Studierenden gewinnen einen vertieften Einblick in einen selbst gewählten Bereich des Anwendungsfaches.			
5.	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc.			
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme keine			
7.	Zugangsvoraussetzung(en)			

<b>AF-xx Anwendungsfach</b>	
8.	<b>Prüfungsformen</b> 8.1. <i>Studienleistung(en)</i> Entsprechend den Modulbeschreibungen der einzelnen Fächer. 8.2. <i>Modulprüfung</i> Prüfungen entsprechend den Regelungen der verschiedenen Fächer die in den Modulbeschreibungen beschrieben sind.
9.	<b>Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten</b> entsprechend den Regelungen der verschiedenen Fächer (siehe jeweilige Modulbeschreibungen).
10.	<b>Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen</b> Note geht mit 18 LP in die Abschlussnote ein.
11.	<b>Häufigkeit des Angebots</b> Die Module werden mindestens jährlich angeboten.
12.	<b>Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende</b> Studiengangsbeauftragter Prof. Dr. Elmar Schömer und die entsprechenden Modulbeauftragten der einzelnen Fächer.
13.	<b>Sonstige Informationen</b>

#### IV. Spezialisierungsmodul (Auswahl 1 aus 3)

→Module für Wahl: I-10 bis I-28 Module aus dem Wahlpflichtbereich Informatik

→Module für Wahl: AF-xx Module aus den Anwendungsfächern Biologie, Mathematik, Physik oder Wirtschaftswissenschaften

Im Rahmen des Spezialisierungsmoduls können die Studierenden

- weitere Module aus dem Bereich der Informatik (Abschnitt II.),
  - weitere Module aus dem Anwendungsfach Biologie, Mathematik, Physik oder Wirtschaftswissenschaften oder
  - das Berufspraktikum
- im Umfang von jeweils 12 LP wählen.

<b>BP-30 - Berufspraktikum</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StlNe)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
	10 Wochen	1 Semester	5.-6. Semester	12 LP
1.	<b>Lehrveranstaltungen/Lehrformen</b> <b>Berufspraktikum (WP)</b>	<b>Kontaktzeit</b> 1 SWS/ 10,5 h	<b>Selbststudium</b> 10 Wochen	<b>Leistungspunkte</b> 12 LP
2.	<b>Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen</b>			
3.	<b>Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen</b>			

<b>BP-30 - Berufspraktikum</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Generell realistische Vorstellungen von der Berufswelt und speziell von bestimmten Berufstätigkeiten</li> <li>• Beherrschen der Vorgehensweise bei der Beantwortung berufsbezogener Fragestellungen</li> <li>• Umfassender Einblick in die Organisationsstruktur eines Unternehmens, ihre organisatorischen und arbeitstechnischen Bedingungen der Aufgabenbewältigung</li> <li>• Praxisrelevante Fähigkeiten z.B. Organisation, kaufmännische Erfahrungen, Rhetorik, PR, etc.</li> </ul>
4.	<p>Inhalte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Berufspraktikum bietet während des Studiums die zentrale Möglichkeit vor Eintritt in das Berufsleben berufspraktische und auf das angestrebte Tätigkeitsfeld hin orientierte Erfahrungen zu sammeln</li> <li>• Das Berufspraktikum soll vorrangig in Unternehmen des IT-Bereichs durchgeführt werden deren Aufgaben- und Tätigkeitsbereiche dem später angestrebten beruflichen Weg entsprechen</li> <li>• Mitarbeit und Mitverfolgen von konkreten, aktuellen Einzelaufgaben, der fachlichen Problematik, der methodischen Ansätze und der eingesetzten Arbeitstechniken zur Gewinnung von Einzelaussagen und Ergebnissen</li> <li>• Nachvollziehen der Ergebnisverwendung</li> <li>• Das Praktikum soll Einblicke in die spätere Berufspraxis vermitteln</li> <li>• Weiterhin sollen es die im Berufspraktikum gewonnen Erfahrungen dem Studierenden ermöglichen, Beurteilungsmaßstäbe für die Praxisrelevanz von universitären Ausbildungsinhalten zu gewinnen und gegebenenfalls inhaltliche Akzentverschiebungen in seiner Ausbildung vorzunehmen</li> </ul>
5.	<p>Verwendbarkeit des Moduls</p> <p>B.Sc. Informatik</p>
6.	<p>Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme</p> <p>Praktikum sollte erst nach dem 4. Fachsemester gewählt werden.</p>
7.	<p>Zugangsvoraussetzung(en)</p> <p>Erfolgreicher Abschluss der Pflichtmodule</p>
8.	<p>Prüfungsformen</p> <p>8.1. Studienleistung(en)</p> <p>Portfolio</p> <p>8.2. Modulprüfung</p> <p>./.</p>
9.	<p>Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten</p> <p>Positive Bewertung der Präsentation und Ausarbeitung des Praktikumsberichts. Die Prüfungsleistung wird nicht benotet.</p>
10.	<p>Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen</p> <p>./.</p>
11.	<p>Häufigkeit des Angebots</p> <p>Jedes Semester</p>
12.	<p>Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende</p> <p>Dr. H.-J. Schröder; Institut für Informatik</p>
13.	<p>Sonstige Informationen</p>

## V. Abschlussmodul

<b>AB-31 - Bachelorarbeit</b>				
Modul-Kennnummer (JOGU-StI/Ne)	Arbeitsaufwand (workload)	Moduldauer (laut Studienverlaufsplan)	Regelsemester (laut Studienverlaufsplan)	Leistungspunkte (LP)
	390 h (3 Monate: ~ 9 Wochen Vollzeit)	1 Semester	6. Semester	13 LP
1.	Lehrveranstaltungen/Lehrformen	Kontaktzeit	Selbststudium	Leistungspunkte
	<b>Bachelorarbeit (P)</b>	1 SWS/ 10,5 h	349,5 h	12 LP
	<b>Mündliche Abschlussprüfung (P)</b>			1 LP
2.	Besonderheiten bezüglich der Lehrveranstaltungen/Lehrformen Die Bachelorarbeit wird als Einzel- oder als Gruppenarbeit geschrieben. Für die Bearbeitung stehen insgesamt 3 Monate zur Verfügung.			
3.	Qualifikationsziele/Lernergebnisse/Kompetenzen Die Studierenden werden befähigt, unter Anleitung <ul style="list-style-type: none"> <li>• begrenzte wissenschaftliche Fragestellungen zu bearbeiten,</li> <li>• sich die dazu nötigen Algorithmen anzueignen,</li> <li>• die Ergebnisse schriftlich zusammenzufassen und</li> <li>• im Kolloquium zu verteidigen.</li> </ul> Die Studierenden lernen dabei <ul style="list-style-type: none"> <li>• ihre Zeit einzuteilen, in dem sie zunächst das „Projekt“ in Zusammenarbeit mit dem Betreuer entwerfen, die Fortschritte regelmäßig diskutieren und vortragen, die Ergebnisse dokumentieren und in einer 30-60 Seiten langen Arbeit niederschreiben.</li> <li>• Sie üben dabei, informatische Probleme, die zielorientiertes und logisch fundiertes Herangehen erfordern selbstständig einzuordnen und durch Einsatz technischer, wissenschaftlicher und mathematischer Methoden zu analysieren bzw. zu lösen.</li> <li>• Im Laufe des Verfassens der Bachelorarbeit lernen die Studierenden einen wissenschaftlichen Text zu gliedern, korrekt zu bebildern und die Regeln des korrekten Zitierens zu beachten.</li> <li>• Dabei kann die Arbeit auch in englischer Sprache abgefasst werden um die wissenschaftliche Sprachkompetenz zu verbessern; ähnliches geschieht durch das Studium englischsprachiger Originalliteratur.</li> </ul>			
4.	Inhalte Entsprechend der vergebenen Themenstellung.			
5.	Verwendbarkeit des Moduls B.Sc. Informatik			
6.	Empfohlene Voraussetzung(en) für die Teilnahme			
7.	Zugangsvoraussetzung(en) Gem. §15 Abs. 4 der Prüfungsordnung (mindestens 120 LP)			
8.	Prüfungsformen 8.1. Studienleistung(en)  8.2. Modulprüfung Schriftliche Bachelorarbeit mit Abschlusskolloquium (30-45 Minuten). Die Note der Modulprüfung wird gemäß §17 Abs. 4 aus dem arithmetischen Mittel der Note der Bachelorarbeit und des Abschlusskolloquiums gebildet; dabei wird die Note der Bachelorarbeit und des Abschlusskolloquiums im Verhältnis 4:1 gewichtet.			
9.	Voraussetzung(en) für die Vergabe von Leistungspunkten Positive Bewertung der Ausarbeitung und erfolgreiches Abschlusskolloquium.			
10.	Stellenwert der Note in der Endnote bei Ein-Fach-Studiengängen bzw. Fachnote bei Mehr-Fächer-Studiengängen			



<b>AB-31 - Bachelorarbeit</b>	
	Die Note geht mit 26 LP in die Abschlussnote ein
11.	Häufigkeit des Angebots Jedes Semester
12.	Modulbeauftragte oder -beauftragter sowie hauptamtlich Lehrende Vorsitzende/r des Prüfungsausschusses B.Sc. Informatik
13.	Sonstige Informationen