



Hochschule **RheinMain**
University of Applied Sciences
Wiesbaden Rüsselsheim

Modulhandbuch

Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik Master of Science

Curriculum

Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik (M.Sc.)

Die Module sind entsprechend der Studierreihenfolge sortiert.

Module und Lehrveranstaltungen	CP	SWS	empfohl. Semester	Lehrform	Leistungsart	Prüfungsformen	fv
Projekt - Entwurf und Realisierung von Systemen I	12	8	1.		PL	PF u. Pr	
Projekt - Entwurf und Realisierung von Systemen I	12	8	1.	Proj	—	—	
Diskrete Mathematik	6	4	1. - 2.		PL	K o. mP	
Diskrete Mathematik	6	4	1. - 2.	V + Ü	—	—	
Smarte Systeme - Anwendungen und Methoden I (siehe Anmerkung 1)	6	4	1. - 2.		PL	K o. mP o. PF	
Smarte Systeme - Anwendungen und Methoden II (siehe Anmerkung 1)	6	4	1. - 2.		PL	K o. mP o. PF	
Logik und Berechenbarkeit	6	4	1. - 2.		PL	K o. mP	
Logik und Berechenbarkeit	6	4	1. - 2.	V + Ü	—	—	
Current Topics in Smart Systems (engl.)	6	4	1. - 2.		PL	A u. R	
Current Topics in Computer Sciences (engl.)	6	4	1. - 2.	S	—	—	
Smarte Systeme - Anwendungen und Methoden III (siehe Anmerkung 1)	6	4	1. - 2.		PL	K o. mP o. PF	
Projekt - Entwurf und Realisierung von Systemen II	12	8	2.		PL	PF u. Pr	
Projekt - Entwurf und Realisierung von Systemen II	12	8	2.	Proj	—	—	
Smarte Systeme - Anwendungen und Methoden IV (siehe Anmerkung 1)	6	4	3.		PL	K o. mP o. PF	
Theoretische Vertiefung (siehe Anmerkung 2)	6	4	3.		PL	K o. mP o. PF	
Forschungsprojekt	18	12	3.		PL	PF u. Pr	
Forschungsprojekt	18	12	3.	Proj	—	—	
Master-Thesis	30	2	4.		—	—	Ja
Master-Arbeit	27	0	4.	MA	PL	Th	Ja
Kolloquium	3	0	4.	Kol	PL	Pr	

Gesamtkatalog für die Wahlpflichtmodule

Dies ist eine beispielhafte Auswahl. Die jeweils gültige Zusammenstellung des Gesamtkatalogs wird vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.

3D Animation	6	4	1. - 3.		PL	K o. mP o. PF	
3D Animation	6	4	1. - 3.	SU + P	—	—	
Advanced Operating Systems	6	4	1. - 3.		PL	K o. mP o. PF	
Advanced Operating Systems	6	4	1. - 3.	SU + P	—	—	
Content Analytics	6	4	1. - 3.		PL	K o. PF o. mP	
Content Analytics	6	4	1. - 3.	SU + P	—	—	
Ausgewählte Themen der Informatik	6	4	1. - 3.		PL	K o. mP o. PF	
Ausgewählte Themen der Informatik	6	4	1. - 3.	SU + P	—	—	
Computer Vision	6	4	1. - 3.		PL	K o. mP o. PF	
Computer Vision	6	4	1. - 3.	SU + P	—	—	
Concurrency Patterns	6	4	1. - 3.		PL	K o. mP o. PF	
Concurrency Patterns	6	4	1. - 3.	SU + P	—	—	
Entertainment Computing	6	4	1. - 3.		PL	K o. mP o. PF	
Entertainment Computing	6	4	1. - 3.	SU + P	—	—	
Informationsvisualisierung	6	4	1. - 3.		PL	K o. mP o. PF	
Informationsvisualisierung	6	4	1. - 3.	SU + P	—	—	
Machine Learning	6	4	1. - 3.		PL	K o. mP o. PF	
Machine Learning	6	4	1. - 3.	SU + P	—	—	
Mobile Anwendungen	6	4	1. - 3.		PL	K o. mP o. PF	
Mobile Anwendungen	6	4	1. - 3.	SU + P	—	—	
Sehr große Datenbanken – NoSQL, Big Data und Datenanalyse	6	4	1. - 3.		PL	K o. mP o. PF	
Sehr große Datenbanken – NoSQL, Big Data und Datenanalyse	6	4	1. - 3.	SU + P	—	—	
Semantic Web	6	4	1. - 3.		PL	K o. mP o. PF	
Semantic Web	6	4	1. - 3.	SU + P	—	—	
Verlässliche Systeme	6	4	1. - 3.		PL	K o. mP o. PF	
Verlässliche Systeme	6	4	1. - 3.	SU + P	—	—	
Autonome mobile Roboter	6	4	1. - 3.		PL	K o. PF o. mP	
Autonome mobile Roboter	6	4	1. - 3.	SU + P	—	—	
Constraint-basierte Systeme	6	4	3.		PL	K o. mP o. PF	
Constraint-basierte Systeme	6	4	3.	SU + P	—	—	
Formale Methoden im Software Engineering	6	4	3.		PL	K o. mP o. PF	
Formale Methoden im Software Engineering	6	4	3.	SU + P	—	—	
Komplexitätstheorie	6	4	3.		PL	K o. mP o. PF	
Komplexitätstheorie	6	4	3.	SU + P	—	—	
Codierungstheorie	6	4	3.		PL	K o. PF o. mP	
Codierungstheorie	6	4	3.	SU + P	—	—	

Katalog 'Theoretische Vertiefung'

Constraint-basierte Systeme	6	4	3.		PL	K o. mP o. PF	
------------------------------------	---	---	----	--	----	---------------	--

Constraint-basierte Systeme	6	4	3.	SU + P	—	—
Formale Methoden im Software Engineering	6	4	3.		PL	K o. mP o. PF
Formale Methoden im Software Engineering	6	4	3.	SU + P	—	—
Komplexitätstheorie	6	4	3.		PL	K o. mP o. PF
Komplexitätstheorie	6	4	3.	SU + P	—	—
Codierungstheorie	6	4	3.		PL	K o. PF o. mP
Codierungstheorie	6	4	3.	SU + P	—	—

Anmerkungen

Soweit ein Modul Anteile in Form eines Praktikums ist für diese eine Anwesenheit an mindestens 75% der Termine Voraussetzung für eine erfolgreiche Teilnahme.

(1) Für die Module 'Smarte Systeme - Anwendungen und Methoden I-IV' muss ein Modul aus den Gesamtkatalog gewählt werden. Das Angebot der Wahlpflicht-Listen wird jedes Semester aktualisiert, es kann daher zu Änderungen hinsichtlich der Auswahlmöglichkeiten kommen. In jedem Semester findet eine Auswahl an Wahlpflichtfächern statt. Das jeweils in einem Semester stattfindende Angebot wird zusammen mit Informationen zu eventuellen Teilnahmebegrenzungen und dem Verfahren zur Zulassung der Teilnehmerinnen und Teilnehmer rechtzeitig vor Vorlesungsbeginn durch Aushang am schwarzen Brett des Studiengangs oder auf der Internetseite des Fachbereichs oder über das Portal der Hochschule unter dem Studiengang bekannt gegeben (vgl. BBPO 4.1.1.4 (4) Nr. 1-2). Ein Anspruch auf einen Platz in einer bestimmten Wahlpflichtveranstaltung besteht nicht.

(2) Für das Modul 'Theoretische Vertiefung' muss ein Modul aus den Katalog 'Theoretische Vertiefung' gewählt werden.

Allgemeine Abkürzungen

CP: Credit-Points nach ECTS, **SWS:** Semesterwochenstunden, **PL:** Prüfungsleistung, **SL:** Studienleistung, **[MET]:** mit Erfolg teilgenommen, ~: je nach Auswahl, —: nicht festgelegt, **fV:** formale Voraussetzung ("Ja": Näheres siehe Prüfungsordnung und Modulhandbuch)

Lehrformen

V: Vorlesung, **SU:** Seminaristischer Unterricht, **Ü:** Übung, **P:** Praktikum, **MA:** Master-Arbeit, **KoI:** Kolloquium, **S:** Seminar, **Proj:** Projekt

Prüfungsformen

A: Ausarbeitung, **K:** Klausur, **PF:** Praktische Tätigkeit und Fachgespräch, **Pr:** Präsentation, **R:** Referat, **Th:** Thesis, **mP:** mündliche Prüfung

Pflichtmodule

Projekt - Entwurf und Realisierung von Systemen I	6
Diskrete Mathematik	8
Smarte Systeme - Anwendungen und Methoden I	10
Smarte Systeme - Anwendungen und Methoden II	11
Logik und Berechenbarkeit	12
Current Topics in Smart Systems (engl.)	14
Smarte Systeme - Anwendungen und Methoden III	16
Projekt - Entwurf und Realisierung von Systemen II	17
Smarte Systeme - Anwendungen und Methoden IV	19
Theoretische Vertiefung	20
Forschungsprojekt	21
Master-Thesis	23

Katalog 'Theoretische Vertiefung'

Constraint-basierte Systeme	26
Formale Methoden im Software Engineering	28
Komplexitätstheorie	30
Codierungstheorie	32

Gesamtkatalog für die Wahlpflichtmodule

3D Animation	34
Advanced Operating Systems	36
Content Analytics	38
Ausgewählte Themen der Informatik	40
Computer Vision	42
Concurrency Patterns	44
Entertainment Computing	46
Informationsvisualisierung	48
Machine Learning	50

Mobile Anwendungen	52
Sehr große Datenbanken – NoSQL, Big Data und Datenanalyse	54
Semantic Web	56
Verlässliche Systeme	58
Autonome mobile Roboter	60
Constraint-basierte Systeme	62
Formale Methoden im Software Engineering	64
Komplexitätstheorie	66
Codierungstheorie	68

MODUL

Projekt - Entwurf und Realisierung von Systemen I

Modultitel (engl.)	Project - Design and Realization of Systems I
Kürzel	Projekt I
Modulnummer	91310
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ludger Martin
empfohlene(s) Fachsemester	1
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	ständig
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Nach Absolvieren des Modules haben die Studierenden die folgenden Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen erweitert:</p> <ul style="list-style-type: none">• Vertiefung der Analyse-Kompetenzen durch Bearbeitung einer wissenschaftlich relevanten und aktuellen Fragestellung einschl. einer angemessenen Literaturrecherche in wissenschaftlicher Originalliteratur und Vertiefung der kommunikativen Fertigkeiten durch Zusammenfassung und geordneter Darstellung der Ergebnisse• Vertiefung der formalen, algorithmischen, mathematischen Kompetenzen durch Modellierung von Problemaspekten und darauf aufbauend der Design-Kompetenzen zur Entwicklung von Lösungsansätzen• Vertiefung des Fachwissens in der ausgewählten Spezialisierung und Vertiefung der Methodenkompetenz bei der Ausgestaltung von Lösungsansätzen• Vertiefung der Realisierungskompetenz in einer Projektgruppe durch organisierte Implementierung und Evaluierung im Team• Vertiefung der Implementierungsfertigkeiten in aktuellen Technologien, insbesondere auch in arbeitsteiligen Prozessen• Vertiefung der Projektmanagement-Kompetenz durch Projektplanung und Reviewing, Zeitmanagement, Projekt-Dokumentation, Dokumentation von Forschungsergebnissen <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <ul style="list-style-type: none">• Vertiefung der kommunikativen Kompetenz und Fertigkeiten durch Vorstellung und Diskussion eigener Lösungsansätze.• Aufnahme von Kritik an eigenen Lösungsansätzen und Feedback geben zu Lösungsansätzen von anderen Teammitgliedern.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Praktische Tätigkeit und Fachgespräch u. Präsentation
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	
Credit-Points (CP)	12 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	8 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	360 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	240 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: • 91311 Projekt - Entwurf und Realisierung von Systemen I (Proj, 1. Sem., 8 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Projekt - Entwurf und Realisierung von Systemen I

englischer LV-Titel	Project - Design and Realization of Systems I
Kürzel	
LV-Nummer	91311
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Studiengangs
empfohlene(s) Fachsemester	1
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Projekt - Entwurf und Realisierung von Systemen I
Häufigkeit des Angebots	ständig
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Projektmanagement (insbesondere auch Zeit- und Ressourcenmanagement) eines überschaubaren Forschungsprojekts in einer Gruppe (andere Gruppenmitglieder sind i.d.R. Kommilitonen, können aber auch z.B. wissenschaftliche Mitarbeiter sein)• Gründliche Literaturrecherche zur Themenstellung des Masterprojekts• Präsentation der Recherche-Ergebnisse in der Gruppe in Form eines State-of-the-Art-Berichts als Grundlage für die Lösungsfindung• Selbständige Entwicklung von Lösungsansätzen für die Aufgabenstellung durch Diskussion in einer Gruppe, Abwägung von Lösungsalternativen• Umsetzung/Implementierung (im Sinne eines Proof-of-Concept) unter Nutzung aktueller Technologien und Werkzeuge• Bewertung der gefundenen Lösung nach relevanten Kriterien• Ergebnissicherung in Form einer den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis entsprechenden Dokumentation
Veranstaltungsform	Projekt
Literatur	Aktuelle Originalliteratur
Medienformen	<ul style="list-style-type: none">• Dokumentationen (Formale Modelle, Ausarbeitungen, Messungen, ...)• Projektimplementierung einschl. Quellcode• Präsentationen
Credit-Points (CP)	12 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Projekt: 8 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	360 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Diskrete Mathematik

Modultitel (engl.)	Discrete Mathematics
Kürzel	DisMath
Modulnummer	91210
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Steffen Reith
empfohlene(s) Fachsemester	1, 2
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur im Sommersemester
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Diskrete Mathematik dient als Grundlage für vertiefende theoretische Überlegungen und Untersuchungen in der Informatik. Die erworbenen Fähigkeiten tragen in besonderem Maße zur Ausprägung von formalen und mathematischen Kompetenzen bei, erweitern die Methodenkompetenzen und die Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen.</p> <p>Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none">• wichtige mathematische Strukturen (Gruppe, Ring, Körper, Verband) zu kennen und typische Anwendungsfälle zu identifizieren,• kombinatorische Methoden zur Lösung von Abzählproblemen einzusetzen,• Methoden der Algebra und der elementaren Zahlentheorie zu kennen und die zugrunde liegenden wissenschaftlichen Methoden selbstgesteuert in Projekten zu integrieren.• mit erzeugenden Funktionen zur Untersuchung von Folgen umzugehen. <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <ul style="list-style-type: none">• Probleme und Lösungen auf wissenschaftlichen Niveau austauschen• Mathematische Methoden für praktische Anwendungen einzusetzen• Sicherer Umgang mit wissenschaftlicher Literatur
Modulprüfung	<p>Prüfungsleistung</p> <p>Klausur o. mündliche Prüfung (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)</p>
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• 91211 Diskrete Mathematik (V, 1. - 2. Sem., 2 SWS)• 91211 Diskrete Mathematik (Ü, 1. - 2. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Diskrete Mathematik

englischer LV-Titel	Discrete Mathematics
Kürzel	
LV-Nummer	91211
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Steffen Reith, Prof. Dr. Adrian Ulges, Prof. Dr. Marc-Alexander Zschiegner
empfohlene(s) Fachsemester	1,2
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Diskrete Mathematik
Häufigkeit des Angebots	nur im Sommersemester
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Kombinatorische Grundbegriffe: Variationen, Kombinationen (Wiederholung von Bachelor-Themen)• Permutationen, Zyklendarstellung, Transpositionen, Signatur• Algebren (Monoide, Verbände, Gruppen, Ringe und Körper)• Grundlagen der elementaren Gruppentheorie• Elementare Zahlentheorie (Wiederholung von Bachelor-Themen), Kongruenzen und Restklassenringe der ganzen Zahlen, ggT und dessen Lineardarstellung• Asymptotische Notationen• Auflösung rekursiver Formeln, erzeugende Funktionen• Formale Potenzreihen: arithmetische Eigenschaften• Substitution von Potenzreihen• Anwendung: Umwandlung rekursiver in explizite Formeln
Veranstaltungsform	Vorlesung, Übung
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Ronald R. Graham, Donald E. Knuth, Oren Patashnik: Concrete Mathematics, Addison-Wesley, 1994• Peter Tittmann: Einführung in die Kombinatorik, Spektrum Verlag, 2000• Werner Struckmann und Dietmar Wätjen: Mathematik für Informatiker - Grundlagen und Anwendungen, Spektrum Verlag, 2006• B.L. van der Waerden: Algebra, Band 1, Springer, 2003• Christian Karpfinger, Kurt Meyberg: Algebra: Gruppen - Ringe - Körper, Springer, 2013
Medienformen	<ul style="list-style-type: none">• Veranstaltungsspezifische Web-Seite• Skript / Folien und Praktikumsblätter (als PDF-Dateien)
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Vorlesung: 2 SWS, Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Smarte Systeme - Anwendungen und Methoden I

Modultitel (engl.)	
Kürzel	AM I
Modulnummer	91410
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	-
empfohlene(s) Fachsemester	1, 2
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur im Wintersemester
Sprache(n)	-
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Klausur o. mündliche Prüfung o. Praktische Tätigkeit und Fachgespräch (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	
Anmerkungen/Hinweise	

MODUL

Smarte Systeme - Anwendungen und Methoden II

Modultitel (engl.)	
Kürzel	AM II
Modulnummer	91510
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	-
empfohlene(s) Fachsemester	1, 2
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur im Wintersemester
Sprache(n)	-
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Klausur o. mündliche Prüfung o. Praktische Tätigkeit und Fachgespräch (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	
Anmerkungen/Hinweise	

MODUL

Logik und Berechenbarkeit

Modultitel (engl.)	Logic and Computability
Kürzel	Logik
Modulnummer	92210
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Steffen Reith
empfohlene(s) Fachsemester	1, 2
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur im Wintersemester
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Strukturiertes Denken und Einsatz logischer Verfahren ist eine Voraussetzung bei der Entwicklung und dem Design komplexer Systeme. Die erworbenen Fähigkeiten tragen in besonderem Maße zur Ausprägung von formalen und mathematischen Kompetenzen bei, erweitern die Methodenkompetenzen und die Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen.</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none">• die Bestandteile und die Verwendung der Aussagenlogik und der Prädikatenlogik zu kennen und zu benennen.• Aussagenlogik und Prädikatenlogik in verschiedenen Bereichen der Informatik anzuwenden• Problemstellungen (auch theoretischer Natur) zu erkennen und korrekt mit Hilfe der Logik zu modellieren• Formale Beweise mit mathematischen Methoden zu beherrschen• den Umgang mit Literatur aus dem Gebiet der Logik zu beherrschen <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <ul style="list-style-type: none">• Probleme und Lösungen auf wissenschaftlichen Niveau austauschen• Mathematische Methoden für praktische Anwendungen einsetzen• Sicherer Umgang mit wissenschaftlicher Literatur
Modulprüfung	<p>Prüfungsleistung</p> <p>Klausur o. mündliche Prüfung (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)</p>
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• 92211 Logik und Berechenbarkeit (V, 1. - 2. Sem., 2 SWS)• 92211 Logik und Berechenbarkeit (U, 1. - 2. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Logik und Berechenbarkeit

englischer LV-Titel	Logic and Computability
Kürzel	
LV-Nummer	92211
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Peter Barth, Prof. Dr. Sven Eric Panitz, Prof. Dr. Steffen Reith
empfohlene(s) Fachsemester	1,2
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Logik und Berechenbarkeit
Häufigkeit des Angebots	nur im Wintersemester
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.
Themen/Inhalte der LV	<p>Aussagenlogik</p> <ul style="list-style-type: none">• Syntax und Semantik• Äquivalenzen• Erfüllbarkeitsproblem SAT• Normalformen (DNF und KNF)• Hornformeln• Resolution• Folgern und Schliessen <p>Prädikatenlogik</p> <ul style="list-style-type: none">• Syntax und Semantik• Normalformen, Skolemisierung• Äquivalenzen von Formeln der PL1• Herbrand-Universum, Herbrand-Modelle• Resolution, Unifikation• Hornklauseln <p>Berechenbarkeit</p> <ul style="list-style-type: none">• Äquivalenz von Berechenbarkeitsmodellen (TM, RAM und partiell-rekursive Funktionen)• Ackermann-Funktion• Entscheidbarkeit und Aufzählbarkeit• Reduzierbarkeit• Unentscheidbare Probleme• Verbindung der Prädikatenlogik zur Berechenbarkeit• Der Gödelsche Satz• Satz von Rice• Das Rekursionstheorem
Veranstaltungsform	Vorlesung, Übung
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Schöning: Logik für Informatiker, Spektrum Verlag, 2000• Ebbinghaus, Flum, Thomas: Einführung in die mathematische Logik, Spektrum Verlag, 2007• Fitting: First Order Logic and Automated Theorem Proving, Springer, 1995• Hartley Rogers Jr.: Theory of Recursive Functions and Effective Computability, The MIT Press, 1987• Arnold Oberschelp: Rekursionstheorie, B.I.-Wissenschaftsverlag, 1993
Medienformen	Veranstaltungsspezifische Web-Seite Skript / Folien und Praktikumsblätter (als PDF Dateien)
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Vorlesung: 2 SWS, Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Current Topics in Smart Systems (engl.)

Modultitel (engl.)	Current Topics in Smart Systems (engl.)
Kürzel	CT
Modulnummer	92410
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ludger Martin
empfohlene(s) Fachsemester	1, 2
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur im Sommersemester
Sprache(n)	Englisch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Nach der Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage: <ul style="list-style-type: none">• selbstständig neues Wissen zu erarbeiten und Können anzueignen, um dieses wesentlich zu vertiefen.• Wissen anhand von verschiedenen auch widersprüchlichen Quellen zu interpretiert, um dies in komplexen Umfeldern einzusetzen. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) <ul style="list-style-type: none">• Schärfung des Urteilvermögens• Einübung kommunikativer Kompetenz• Probleme und Lösungen auf wissenschaftlichen darstellen
Modulprüfung	Prüfungsleistung Ausarbeitung u. Referat
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: • 92411 Current Topics in Computer Sciences (engl.) (S, 1. - 2. Sem., 4 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Current Topics in Computer Sciences (engl.)

englischer LV-Titel	Current Topics in Computer Sciences (engl.)
Kürzel	
LV-Nummer	92411
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Studiengangs
empfohlene(s) Fachsemester	1,2
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Current Topics in Smart Systems (engl.)
Häufigkeit des Angebots	nur im Sommersemester
Sprache(n)	Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Selbstständiges Erarbeiten eines klar abgegrenzten Themas durch aktuelle Fachliteratur und andere Quellen• Feedback durch den betreuenden Dozenten und Studierende• Präsentation des Themas vor einer Gruppe von Studierenden• Diskussion im Rahmen der Seminarteilnehmer und des betreuenden Dozenten• Schriftliche Ausarbeitung
Veranstaltungsform	Seminar
Literatur	Aktuelle Publikationen zum gewählten Themengebiet
Medienformen	<ul style="list-style-type: none">• Präsentationsunterlagen und technische Hilfsmittel• Zusammenfassung der schriftlichen Ausarbeitung
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminar: 4 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Smarte Systeme - Anwendungen und Methoden III

Modultitel (engl.)	
Kürzel	AM III
Modulnummer	92510
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	-
empfohlene(s) Fachsemester	1, 2
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur im Sommersemester
Sprache(n)	-
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Klausur o. mündliche Prüfung o. Praktische Tätigkeit und Fachgespräch (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	
Anmerkungen/Hinweise	

MODUL

Projekt - Entwurf und Realisierung von Systemen II

Modultitel (engl.)	Project - Design and Realization of Systems II
Kürzel	Projekt II
Modulnummer	92310
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ludger Martin
empfohlene(s) Fachsemester	2
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur im Sommersemester
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Nach Absolvieren des Modules haben die Studierenden die folgenden Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen erweitert:</p> <ul style="list-style-type: none">• Vertiefung der Analyse-Kompetenzen durch Bearbeitung einer wissenschaftlich relevanten und aktuellen Fragestellung einschl. einer angemessenen Literaturrecherche in wissenschaftlicher Originalliteratur und Vertiefung der kommunikativen Fertigkeiten durch Zusammenfassung und geordneter Darstellung der Ergebnisse• Vertiefung der formalen, algorithmischen, mathematischen Kompetenzen durch Modellierung von Problemaspekten und darauf aufbauend der Design-Kompetenzen zur Entwicklung von Lösungsansätzen• Vertiefung des Fachwissens in der ausgewählten Spezialisierung und Vertiefung der Methodenkompetenz bei der Ausgestaltung von Lösungsansätzen• Vertiefung der Realisierungskompetenz in einer Projektgruppe durch organisierte Implementierung und Evaluierung im Team• Vertiefung der Implementierungsfertigkeiten in aktuellen Technologien, insbesondere auch in arbeitsteiligen Prozessen• Vertiefung der Projektmanagement-Kompetenz durch Projektplanung und Reviewing, Zeitmanagement, Projekt-Dokumentation, Dokumentation von Forschungsergebnissen <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <ul style="list-style-type: none">• Vertiefung der kommunikativen Kompetenz und Fertigkeiten durch Vorstellung und Diskussion eigener Lösungsansätze.• Aufnahme von Kritik an eigenen Lösungsansätzen und Feedback geben zu Lösungsansätzen von anderen Teammitgliedern.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Praktische Tätigkeit und Fachgespräch u. Präsentation
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	
Credit-Points (CP)	12 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	8 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	360 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	240 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: • 92311 Projekt - Entwurf und Realisierung von Systemen II (Proj, 2. Sem., 8 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	Alternativ können zwei Wahlpflichtmodule aus einer der Listen AI, MI oder WI gewählt werden,

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Projekt - Entwurf und Realisierung von Systemen II

englischer LV-Titel	Project - Design and Realization of Systems II
Kürzel	
LV-Nummer	92311
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Studiengangs
empfohlene(s) Fachsemester	2
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Projekt - Entwurf und Realisierung von Systemen II
Häufigkeit des Angebots	ständig
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Projektmanagement (insbesondere auch Zeit- und Ressourcenmanagement) eines überschaubaren Forschungsprojekts in einer Gruppe (andere Gruppenmitglieder sind i.d.R. Kommilitonen, können aber auch z.B. wissenschaftliche Mitarbeiter sein)• Gründliche Literaturrecherche zur Themenstellung des Masterprojekts• Präsentation der Recherche-Ergebnisse in der Gruppe in Form eines State-of-the-Art-Berichts als Grundlage für die Lösungsfindung• Selbständige Entwicklung von Lösungsansätzen für die Aufgabenstellung durch Diskussion in einer Gruppe, Abwägung von Lösungsalternativen• Umsetzung/Implementierung (im Sinne eines Proof-of-Concept) unter Nutzung aktueller Technologien und Werkzeuge• Bewertung der gefundenen Lösung nach relevanten Kriterien• Ergebnissicherung in Form einer den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis entsprechenden Dokumentation
Veranstaltungsform	Projekt
Literatur	Aktuelle Originalliteratur
Medienformen	<ul style="list-style-type: none">• Dokumentationen (Formale Modelle, Ausarbeitungen, Messungen, ...)• Projektimplementierung einschl. Quellcode• Präsentationen
Credit-Points (CP)	12 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Projekt: 8 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	360 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Smarte Systeme - Anwendungen und Methoden IV

Modultitel (engl.)	
Kürzel	AM IV
Modulnummer	91610
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	-
empfohlene(s) Fachsemester	3
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	-
Sprache(n)	-
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Klausur o. mündliche Prüfung o. Praktische Tätigkeit und Fachgespräch (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	
Anmerkungen/Hinweise	

MODUL

Theoretische Vertiefung

Modultitel (engl.)	
Kürzel	TV
Modulnummer	93110
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	-
empfohlene(s) Fachsemester	3
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	-
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Klausur o. mündliche Prüfung o. Praktische Tätigkeit und Fachgespräch (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	
Anmerkungen/Hinweise	

MODUL

Forschungsprojekt

Modultitel (engl.)	
Kürzel	FProjekt
Modulnummer	93310
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ludger Martin
empfohlene(s) Fachsemester	3
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Nach Absolvieren des Modules haben die Studierenden die folgenden Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen erweitert:</p> <ul style="list-style-type: none">• Bewerten wissenschaftlich relevanter und aktueller Fragestellung.• Angemessene Literaturrecherche in wissenschaftlicher Originalliteratur.• Konstruieren einer wissenschaftlich relevanten und aktuellen Fragestellung.• Vertiefung des Fachwissens in der ausgewählten Fragestellung und identifizieren einer Methode für die Ausgestaltung von Lösungsansätzen.• Bewerten der Lösungsansätze und lösen der Fragestellung.• Präsentation eigener Forschungsergebnisse in einer publikationswürdigen Veröffentlichung <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <ul style="list-style-type: none">• Vertiefung der kommunikativen Kompetenz und Fertigkeiten durch Vorstellung und Diskussion eigener Lösungsansätze.• Aufnahme von Kritik an eigenen Lösungsansätzen und Feedback geben zu Lösungsansätzen von anderen Teammitgliedern.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Praktische Tätigkeit und Fachgespräch u. Präsentation
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	18 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	12 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	540 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	360 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: • 93311 Forschungsprojekt (Proj, 3. Sem., 12 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Forschungsprojekt

englischer LV-Titel	—
Kürzel	
LV-Nummer	93311
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Studiengangs
empfohlene(s) Fachsemester	3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Forschungsprojekt
Häufigkeit des Angebots	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Projektmanagement (insbesondere auch Zeit- und Ressourcenmanagement) eines überschaubaren Forschungsprojekts in einer Gruppe• Gründliche Literaturrecherche in wissenschaftlicher Originalliteratur• Selbständige Entwicklung von Lösungsansätzen für die Aufgabenstellung• Bewertung der gefundenen Lösung• Ergebnissicherung in Form einer den Regeln guter wissenschaftlicher Praxis entsprechenden Veröffentlichung
Veranstaltungsform	Projekt
Literatur	Aktuelle Originalliteratur
Medienformen	<ul style="list-style-type: none">• Dokumentationen (Formale Modelle, Ausarbeitungen, Messungen, ...)• Projektimplementierung einschl. Quellcode• Präsentationen
Credit-Points (CP)	18 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Projekt: 12 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	540 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Master-Thesis

Modultitel (engl.)	Master-Thesis
Kürzel	Thesis
Modulnummer	94310
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ludger Martin
empfohlene(s) Fachsemester	4
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Pflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	ständig
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	• Für die Zulassung zum Modul Master-Thesis ist der Nachweis über den Erwerb von wenigstens 50 Credit-Points vorzulegen.
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Die Thesis soll Absolventen als akademische Persönlichkeiten ausweisen, die offen und kritisch gegenüber innovativen Technologien und deren Anwendungen sind. Sie sind nicht nur in der Lage, aktuelle Erkenntnisse des Fachgebietes aus Forschung und Entwicklung anzuwenden, sondern sie können auch auf der Basis ihrer erworbenen Kompetenzen neue Forschungs- und Entwicklungsergebnisse gewinnen, diese nutzbringend in Lösungen umsetzen und präsentieren.</p> <p>Durch Erbringen des Moduls werden die folgenden Kompetenzen nachgewiesen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Kompetenz zur Analyse komplexer, evtl. unvollständiger oder widersprüchlicher Aufgabenstellungen• Kompetenz zur Entwicklung und Anwendung formaler System- und Anwendungsmodelle• Kompetenz zur Bewertung verschiedener Lösungsalternativen• Kompetenz zur Realisierung von Lösungen auf Basis aktueller Technologien• Kompetenz zur Beurteilung von Ergebnissen• Kompetenz zur Weiterentwicklung von Modellen und Technologien der Informatik im bearbeiteten Themenbereich <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <ul style="list-style-type: none">• Erzielung eigener Forschungsergebnisse auf publikationswürdigem Niveau• Kommunikative Kompetenz durch Präsentation und Verteidigung der eigenen Arbeiten
Modulprüfung	Zusammengesetzte Modulprüfung
Begründung für zusammengesetzte Pr.	
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Zusammensetzung der Modulnote	
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	
Credit-Points (CP)	30 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	2 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	900 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	30 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	870 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• 94320 Master-Arbeit (MA, 4. Sem., 0 SWS)• 94330 Kolloquium (Kol, 4. Sem., 0 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Master-Arbeit

englischer LV-Titel	Master-Thesis
Kürzel	
LV-Nummer	94320
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Studiengangs
empfohlene(s) Fachsemester	4
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Master-Thesis
Häufigkeit des Angebots	ständig
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	• Für die Zulassung zum Modul Master-Thesis ist der Nachweis über den Erwerb von wenigstens 50 Credit-Points vorzulegen.
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Analyse der Aufgabenstellung, Entwicklung und Nutzung formaler Modelle, Bewertung möglicher Alternativen• Methodisch fundierter Entwurf komplexer Systeme• Entwicklung komplexer Software unter Nutzung aktueller Technologien• Nachweis funktionaler und nicht-funktionaler Eigenschaften• Wissenschaftliche Dokumentation in Form der Master-Thesis
Veranstaltungsform	Master-Arbeit
Literatur	Aktuelle Originalliteratur
Medienformen	<ul style="list-style-type: none">• Master-Thesis (gedruckt, gebunden), 4 Exemplare, Datenträger
Credit-Points (CP)	27 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Master-Arbeit: 0 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	810 Stunden
LV-Prüfung	Prüfungsleistung Thesis
LV-Benotung	Benotet
Anmerkungen / Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Kolloquium

englischer LV-Titel	Colloquium
Kürzel	
LV-Nummer	94330
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Studiengangs
empfohlene(s) Fachsemester	4
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Master-Thesis
Häufigkeit des Angebots	ständig
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Vorbereitung und Durchführung einer Präsentation zu dem erarbeiteten Themengebiet• Verteidigung der Arbeit im Anschluss an die Präsentation
Veranstaltungsform	Kolloquium
Literatur	
Medienformen	<ul style="list-style-type: none">• Master-Kolloquium: Präsentation, Verteidigung
Credit-Points (CP)	3 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Kolloquium: 0 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	90 Stunden
LV-Prüfung	Prüfungsleistung Präsentation
LV-Benotung	Benotet
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Constraint-basierte Systeme

Modultitel (engl.)	Constraint-based Systems
Kürzel	ConbSys
Modulnummer	97320
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Peter Barth
empfohlene(s) Fachsemester	3
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none">• mathematische Optimierungsprobleme adäquat zu modellieren und mit Hilfe von Constraint-Lösern praktisch zu lösen,• Constraint-Löser in verschiedenen Programmierumgebungen einzusetzen,• spezifische Constraint-Solver zu entwerfen und in eine Programmierumgebung einzubetten. <p>Die erworbenen Fähigkeiten erweitern die formalen, algorithmischen und mathematischen Kompetenzen, die Methodenkompetenzen und die Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen.</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert vermittelt</p>
Modulprüfung	<p>Prüfungsleistung</p> <p>Klausur o. mündliche Prüfung o. Praktische Tätigkeit und Fachgespräch (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)</p>
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• 97321 Constraint-basierte Systeme (SU, 3. Sem., 2 SWS)• 97321 Constraint-basierte Systeme (P, 3. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Constraint-basierte Systeme

englischer LV-Titel	Constraint-based Systems
Kürzel	
LV-Nummer	97321
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Peter Barth
empfohlene(s) Fachsemester	3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Constraint-basierte Systeme
Häufigkeit des Angebots	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Seminaristischer Unterricht: Englisch, Deutsch, Praktikum: Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.
Themen/Inhalte der LV	<p>Constraints und Constraint-Systems</p> <ul style="list-style-type: none">• Erfüllbarkeit, Implikation, Projektion• Simplifikation und Darstellung eines Lösungsraums <p>• Modellierung von Constraint-Problemen</p> <ul style="list-style-type: none">• Einbettung in Programmiersprachen, Constraint Logic Programming CLP(X), Bibliotheken <p>Constraints über endlichen Wertebereichen, Finite Domain Constraints</p> <ul style="list-style-type: none">• Constraint Satisfaction Probleme• Konsistenzerhaltung, Relaxation• Backtracking, Labeling, Lösungsraum durchsuchen• Globale Constraints (z.B. all_different, symmetrisch)• Redundante Constraints• Optimierungsprobleme, Operations Research• Modellierung praktischer Probleme (z.B. Scheduling Probleme) <p>Lineare arithmetische Constraints</p> <ul style="list-style-type: none">• Lineare Gleichungen und Ungleichungen• Simplex-Methode• Modellierung praktischer Probleme
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Petra Hofstedt und Armin Wolf: Einführung in die Constraint-Programmierung, Springer, 2007• Krzysztof Apt: Principles of Constraint Programming, Cambridge University Press, 2003• Pascal Van Hentenryck: Constraint Satisfaction in Logic Programming, MIT Press, 1989
Medienformen	<ul style="list-style-type: none">• Veranstaltungs-Website• Skript/Folien und Übungsblätter
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Formale Methoden im Software Engineering

Modultitel (engl.)	Formal Methods in Software Engineering
Kürzel	FMSE
Modulnummer	97360
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Bodo A. Iglar
empfohlene(s) Fachsemester	3
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Die Studierenden verfügen nach der Veranstaltung über ein umfassendes, detailliertes und kritisches Fachverständnis, das die Grundlage für den Einsatz formaler Methoden zur formalen Spezifikation bzw. Modellierung und Analyse software-intensiver Systeme bildet. Sie verfügen über spezialisiertes Wissen auch in angrenzenden Bereichen jeweils auf dem neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisstand. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, das Fachwissen im Hinblick auf den Einsatz formaler Methoden auch in neuen und unvertrauten Situationen anzuwenden. Sie können hierfür neue Ideen oder Verfahren entwickeln, anwenden und unter Berücksichtigung unterschiedlicher wissenschaftlicher Beurteilungsmaßstäbe bewerten. Die Absolventinnen und Absolventen können eigenständige forschungs- oder anwendungsorientierte Projekte im Bereich der Anwendung formaler Methoden durchführen und auf dem aktuellen Stand von Forschung und Anwendung Fachleuten die eigenen Schlussfolgerungen und die zugrunde liegenden Informationen und Beweggründe klar und eindeutig vermitteln.</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.</p>
Modulprüfung	<p>Prüfungsleistung</p> <p>Klausur o. mündliche Prüfung o. Praktische Tätigkeit und Fachgespräch (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)</p>
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• 97361 Formale Methoden im Software Engineering (SU, 3. Sem., 2 SWS)• 97361 Formale Methoden im Software Engineering (P, 3. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Formale Methoden im Software Engineering

englischer LV-Titel	Formal Methods in Software Engineering
Kürzel	
LV-Nummer	97361
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Bodo A. Igler
empfohlene(s) Fachsemester	3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Formale Methoden im Software Engineering
Häufigkeit des Angebots	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• grundlegende Kenntnisse der Aussagen- und Prädikatenlogik (Syntax, Semantik, Kalküle)
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Prädikatenlogik, Modallogik, Temporale Logik (LTL, CTL, CTL*), Dynamic Logic und Hoare-Logik • Anwendungen der Prädikatenlogik zur Spezifikation, Modellierung und Analyse software-intensiver Systeme, (Automatic) Theorem Proving, Model Finding • Anwendungen temporaler Logiken zur Untersuchung dynamischer Modelle, Model Checking • Anwendungen von Dynamic Logic zur Programmverifikation
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • J. H. Gallier: Logic for Computer Science: Foundations of Automatic Theorem Proving. Harper & Row Publishers 1986. • B. Beckert, R. Hähnle, P. H. Schmitt (Hrsg.): Verification of Object-Oriented Software. The KeY Approach. Springer 2007. • C. Baier, J.-P. Katoen: Principles of Model Checking. The MIT Press. 4. Auflage, 2008. • Harel et al: Dynamic Logic. MIT Press, 2000. • M. Huth, M. Ryan: Logic in Computer Science. Cambridge University Press 2004. • D. Jackson.: Software Abstractions: Logic, Language, and Analysis. The MIT Press, revised edition 2. Auflage, 2012. • S. Kleuker: Formale Modelle der Softwareentwicklung: Model-Checking, Verifikation, Analyse und Simulation. Vieweg+Teubner Verlag, 9. Auflage, 2009. • B.-A. Mordechai: Principles of the Spin Model Checker. Springer, 2008. <p>Über diese Lehrbücher und Monographien hinaus wird zu Spezialthemen und als Hintergrundinformation zu exemplarisch behandelten Methoden und Werkzeugen fallweise auch auf Zeitschriften- und Konferenzartikel verwiesen.</p>
Medienformen	digitale Folien, Skripte, Tafelanschriften
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Komplexitätstheorie

Modultitel (engl.)	Complexity Theory
Kürzel	Komplex
Modulnummer	98330
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Steffen Reith
empfohlene(s) Fachsemester	3
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Nach Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none">• können die Studierenden selbstständig komplexe Beweistechniken auf Probleme der Berechenbarkeits- und Komplexitätstheorie anwenden• kennen die Studierenden typische unentscheidbare Probleme• kennen die Studierenden die üblichen Komplexitätsklassen, typische vollständige Probleme und ihre Bedeutung in der Praxis• sind die Studierenden in der Lage, ihnen unbekannte NP-vollständige Probleme zu erkennen, und kennen Methoden, mit diesen in der Praxis umzugehen. <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <p>Die erworbenen Fähigkeiten tragen in besonderem Maße zur Ausprägung von formalen, mathematischen und algorithmischen Kompetenzen bei. Weiterhin werden die folgenden Kompetenzen miterworben:</p> <ul style="list-style-type: none">• Probleme und Lösungen auf wissenschaftlichen Niveau austauschen• Mathematische Methoden für praktische Anwendungen einsetzen• Sicherer Umgang mit wissenschaftlicher Literatur
Modulprüfung	<p>Prüfungsleistung</p> <p>Klausur o. mündliche Prüfung o. Praktische Tätigkeit und Fachgespräch (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)</p>
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• 98331 Komplexitätstheorie (SU, 3. Sem., 2 SWS)• 98331 Komplexitätstheorie (P, 3. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Komplexitätstheorie

englischer LV-Titel	Complexity Theory
Kürzel	
LV-Nummer	98331
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Steffen Reith
empfohlene(s) Fachsemester	3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Komplexitätstheorie
Häufigkeit des Angebots	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Raum- und Zeitkomplexität• Beziehungen zwischen den Komplexitätsklassen• Die Hierarchiesätze• Die Klasse P• Die Klasse NP• NP-Vollständigkeit• Der Satz von Cook• Weitere NP-vollständige Probleme• Raumbeschränkte Berechnungen• Approximierbarkeit (TSP, Partitionierung)
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Michael Sipser: Introduction to the Theory of Computation, Thompson, 2006• Uwe Schöning: Theoretische Informatik - kurzgefasst, Spektrum Verlag, 2008• Klaus Wagner: Theoretische Informatik - Eine kompakte Einführung, Springer, 2003• Sanjeev Arora, Boaz Barak: Computational Complexity - A Modern Approach, Cambridge, 2009
Medienformen	<ul style="list-style-type: none">• Veranstaltungsspezifische Web-Seite• Skript / Folien und Praktikumsblätter (als PDF-Dateien)
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Codierungstheorie

Modultitel (engl.)	Coding theory
Kürzel	Cdth
Modulnummer	99370
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Steffen Reith
empfohlene(s) Fachsemester	3
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Ziel dieses Moduls ist die Vermittlung von Anwendungen der Mathematik in der Informatik, die nicht dem üblichen Standard-Stoff entsprechen. Dabei sollen auch die Querbezüge zu Anwendungen und die Bedeutung der theoretischen Ergebnisse zur beruflichen Praxis beleuchtet werden. Die erworbenen Fähigkeiten tragen in besonderem Maße zur Ausprägung von formalen, mathematischen und algorithmischen Kompetenzen bei.</p> <p>Nach Teilnahme an diesem Modul können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none">• selbstständig komplexe Beweistechniken auf Probleme der Codierungstheorie anwenden• kennen die notwendigen grundlegenden mathematischen Begriffe aus der Algebra• Grundlegende Algorithmen der Codierungstheorie verstehen, anwenden und konkret anwenden• kennen die Bedeutung von Quellcodierung, Kanalcodierung und Leitungscodierung• verstehen die Bedeutung von Entropie- und Informationsbegriff• können die Grenzen von Quellcodierungen und Kanalcodierungen beurteilen• kennen übliche Verfahren aus den Gebieten der Quell-, Kanal- und Leitungscodierung (Entropieverfahren, Arithmetische Codierung, lineare Codes, Reed-Soloman, Reed-Muller, Modulations- und Multiplexverfahren, Spreizcodes) <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <ul style="list-style-type: none">• Probleme und Lösungen der Theoretischen Informatik auf wissenschaftlichen Niveau austauschen• Mathematische Methoden für praktische Anwendungen der Informatik einsetzen• Sicherer Umgang mit wissenschaftlicher Literatur
Modulprüfung	<p>Prüfungsleistung</p> <p>Klausur o. Praktische Tätigkeit und Fachgespräch o. mündliche Prüfung (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)</p>
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• 99371 Codierungstheorie (SU, 3. Sem., 2 SWS)• 99371 Codierungstheorie (P, 3. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Codierungstheorie

englischer LV-Titel	Coding Theory
Kürzel	CDT
LV-Nummer	99371
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Steffen Reith
empfohlene(s) Fachsemester	3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Codierungstheorie
Häufigkeit des Angebots	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Geschichtlicher Überblick über die Nachrichtentechnik• Mathematische Grundlagen (Modulare Arithmetik, algebraische Strukturen)• Endliche Körper• Vektorräume• Codierungen: präfixfreie Codes, Blockcodes (lineare Codes), Übertragungskanäle, Informationsbegriff• Quellcodierung: Gedächtnislose Quellen und Markov Quellen, Entropiecodierung, Arithmetische Kodierung und Substitutionscodierung• Kanalcodierung: Fehlererkennung- und korrektur, Hamming-Codes, zyklische Codes, BCH-Codes, Reed-Solomon-Codes, Hadamard-Codes, Reed-Muller-Codes, Singleton-Schranke, MDS-Codes, Perfekte-Codes, Golay-Codes• Leitungscodierung: Multiplexverfahren und Spreitzcodes
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Jürgen Bierbrauer, Introduction to Coding Theory, Discrete Mathematics and its Applications. CRC-Press, 2017• Dirk Hoffmann, Einführung in die Informations- und Codierungstheorie, Springer Verlag 2014• Pasquale Quattrocchi, Werner Heise, Informations- und Codierungstheorie: Mathematische Grundlagen der Daten-Kompression und -Sicherung in diskreten Kommunikationssystemen, Springer, 1995
Medienformen	<ul style="list-style-type: none">• Veranstaltungsspezifische Web-Seite• Skript/Folien und Praktikumsblätter (als PDF-Dateien)
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

3D Animation

Modultitel (engl.)	3D Animation
Kürzel	3DAnim
Modulnummer	96310
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ulrich Schwanecke
empfohlene(s) Fachsemester	1, 2, 3
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Grundlagen der 3D Animation Verständnis der Charakter-Animation und Physik-Simulation sowie Kenntnis des aktuellen Stands der Technik bezüglich der 3D Animation und Simulation. Mit für die 3D Animation relevanten Konzepten aus dem Bereich der Physik, der analytischen Geometrie und der Numerischen Mathematik sicher umgehen. Objekte unter Verwendung passender Datenstrukturen und Algorithmen adäquat animieren Studierende können das Gebiet der computergestützten 3D Animation erläutern und beschreiben. Studierende sind in der Lage, eine exemplarische Aufgabenstellung zur 3D Animation zu implementieren, sehr anspruchsvolle Methoden und Verfahren des Fachgebietes anzuwenden, Probleme zu erkennen und kreative Lösungsvorschläge zu entwickeln und umzusetzen. Studierende können die Inhalte der Veranstaltung 3D Animation mit Unterstützung durch den Lehrenden in praktischen Aufgabenstellungen verbinden. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert vermittelt
Modulprüfung	Prüfungsleistung Klausur o. mündliche Prüfung o. Praktische Tätigkeit und Fachgespräch (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: • 96311 3D Animation (SU, 1. - 3. Sem., 2 SWS) • 96311 3D Animation (P, 1. - 3. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

3D Animation

englischer LV-Titel	3D Animation
Kürzel	
LV-Nummer	96311
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Ulrich Schwanecke
empfohlene(s) Fachsemester	1,2,3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	3D Animation
Häufigkeit des Angebots	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Lineare Algebra, Analysis und Einführung in die Computergrafik
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.
Themen/Inhalte der LV	<p>3D Animation ist ein Teilbereich der Computergrafik, in dem virtuelle Objekte zum Leben erweckt werden. In dieser Vorlesung werden zwei Arten der 3D Animation behandelt: Charakter-Animation und Physik-Simulation.</p> <p>In der Charakter-Animation werden virtuelle Charaktere mittels eines eingebetteten Skeletts animiert, wobei das Skelett entweder durch Benutzerinteraktion (inverse Kinematik) kontrolliert wird, oder durch Messen und Übertragen der Bewegungen eines Schauspielers (Motion Capturing).</p> <p>Sekundäre Animationseffekte, wie z.B. die Bewegungen von Kleidung und Haaren, werden durch Physik-basierte Simulation von Materialeigenschaften und Kräften berechnet. In der Vorlesung werden eine Reihe von physikalischen Effekten simuliert, angefangen bei einfachen Partikeln, über Starrkörper und deformierbare Körper und Flächen, bis hin zu Flüssigkeiten.</p> <p>Typische Anwendungsgebiete dieser Methoden sind realistische Spezialeffekte in Filmen, aufgrund steigender Rechenkapazitäten aber zunehmend auch physikalische Effekte in interaktiven Anwendungen und Computerspielen. Im Gegensatz zur Strukturmechanik ist das Ziel dabei nicht primär numerische Genauigkeit, sondern effiziente und robuste Berechnung und Implementation.</p>
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Witkin, Baraff, Physically Based Modeling, SIGGRAPH 2001 Course• Müller, Stam, James, Thürey, Real Time Physics, SIGGRAPH 2008 Course.• Brudson, Müller, Fluid Simulation, SIGGRAPH 2007 Course.• Eberly, Game Physics, Morgen Kaufmann, 2003.• Erleben, Sporring, Henriksen, Dohlmann, Physics Based Animation, Charles River Media, 2005.
Medienformen	<ul style="list-style-type: none">• Veranstaltungsspezifische Web-Seite• Skript, Folien und Übungsblätter
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Advanced Operating Systems

Modultitel (engl.)	Advanced Operating Systems
Kürzel	AOS
Modulnummer	96320
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Robert Kaiser
empfohlene(s) Fachsemester	1, 2, 3
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	jedes Jahr
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none">• Rechnerorganisation• Maschinenprache• Programmieren in C• Prinzipieller Aufbau und Schnittstellen moderner Betriebssysteme• Englisch in Wort und Schrift
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <ul style="list-style-type: none">• students have a deep understanding of modern operating system technology, implementation techniques and research issues.• they receive an advanced theoretical foundation in operating systems, that is re-enforced through practical application.• they are able to apply their skills to practical, advanced operating system construction.• they are able to specialise in operating systems, giving them the background to become operating systems or embedded-systems developers or researchers, either themselves or as part of a team. <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <ul style="list-style-type: none">• students are able to participate in a peer-reviewed conference or workshop both as authors of scientific papers as well as members of a program committee.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Klausur o. mündliche Prüfung o. Praktische Tätigkeit und Fachgespräch (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: <ul style="list-style-type: none">• 96321 Advanced Operating Systems (SU, 1. - 3. Sem., 2 SWS)• 96321 Advanced Operating Systems (P, 1. - 3. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Advanced Operating Systems

englischer LV-Titel	–
Kürzel	AOS
LV-Nummer	96321
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Robert Kaiser
empfohlene(s) Fachsemester	1,2,3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Advanced Operating Systems
Häufigkeit des Angebots	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Englisch, Deutsch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	<ul style="list-style-type: none"> • Englisch in Wort und Schrift • Programmieren in C • Rechnerorganisation • Maschinenprache • Prinzipieller Aufbau und Schnittstellen moderner Betriebssysteme
Kompetenzen/Lernziele der LV	<ul style="list-style-type: none"> • students have a deep understanding of modern operating system technology, implementation techniques and research issues. • they receive an advanced theoretical foundation in operating systems, that is re-enforced through practical application. • they are able to apply their skills to practical, advanced operating system construction. • they are able to specialise in operating systems, giving them the background to become operating systems or embedded-systems developers or researchers, either themselves or as part of a team. • they are able to participate in a peer-reviewed conference or workshop both as authors of scientific papers as well as members of a program committee.
Themen/Inhalte der LV	<p>In-depth coverage of modern operating system issues, such as:</p> <ul style="list-style-type: none"> • microkernels and IPC, • user-level OS servers, • design and implementation of microkernel-based systems, • performance, • kernel design and implementation, • device drivers. • virtualisation and hypervisors. • scheduling for real-time, • symmetric multiprocessing and hardware multithreading, • effects and control of hardware caches, • protection and security models, • OS designs and resulting issues. • current research topics.
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • A. Tanenbaum, A. Woodhull: Operating Systems: Design and Implementation, 2nd ed. 1997, Prentice Hall. • W. Stallings: Operating Systems: Internals and Design Principles, 5th ed., 2004, Prentice Hall.
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Veranstaltungsspezifische Web-Seite • Skript/Folien und Übungsblätter (als pdf-Dateien)
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Content Analytics

Modultitel (engl.)	Content Analytics
Kürzel	ContAna
Modulnummer	96330
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Dirk Krechel
empfohlene(s) Fachsemester	1, 2, 3
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Grundlagen der Logik, Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Die Studierenden kennen/wissen/sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none">• geeignete Verfahren zur Lösung eines gegebenen Problems aus dem Bereich Content Analytics auswählen zu können,• neue Verfahren und dedizierte Software entwickeln zu können,• Ergebnisse automatischer Contentverarbeitung kritisch beurteilen zu können• Basisalgorithmen problemorientiert anpassen können <p>Darüber hinaus haben die Studierenden grundlegendes Wissen über Content Analytics erworben und Anwendungen kennengelernt. Ferner haben die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none">• ihre kommunikative Kompetenz durch Präsentation von eigenen Projektergebnissen vertieft• ihre sozialen Kompetenzen durch Arbeit in kleinen Projektteams trainiert <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.</p>
Modulprüfung	<p>Prüfungsleistung</p> <p>Klausur o. Praktische Tätigkeit und Fachgespräch o. mündliche Prüfung (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)</p>
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• 96331 Content Analytics (SU, 1. - 3. Sem., 2 SWS)• 96331 Content Analytics (P, 1. - 3. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Content Analytics

englischer LV-Titel	Content Analytics
Kürzel	
LV-Nummer	96331
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Dirk Krechel
empfohlene(s) Fachsemester	1,2,3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Content Analytics
Häufigkeit des Angebots	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Grundlagen: unstrukturierter Content, strukturierter Content, Datenstrukturen, Indizierung, Suche ...• Content Klassifikation• Content Clustering• Content Annotation• Informationsextraktion: z.B. Named Entity Recognition, Terms of Interest, Sentiment Analysis, Part of Speech Analysis, PLSA,...
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• ChengXiang Zhai, Sean Massung: Text Data Management and Analysis: A Practical Introduction to Information Retrieval and Text Mining• Dipanjan Sarkar: Text Analytics with Python: A Practical Real-World Approach to Gaining Actionable Insights from your Data• Reginald Ferber: Information Retrieval
Medienformen	<ul style="list-style-type: none">• Veranstaltungsspezifische Web-Seite• Skript/Folien und Übungsblätter (als pdf-Dateien)
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Ausgewählte Themen der Informatik

Modultitel (engl.)	Selected Topics of Computer Science
Kürzel	ATdI
Modulnummer	96360
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ludger Martin
empfohlene(s) Fachsemester	1, 2, 3
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none">• spezifische Kenntnisse in den ausgewählten Themengebieten entwickelt und können entsprechende inhaltliche Zusammenhänge darlegen• ihre analytischen Fähigkeiten bei der Betrachtung komplexer Systeme erweitert• ihre formalen mathematischen und algorithmischen Fähigkeiten durch Anwendung spezifischer formaler Methoden der ausgewählten Themengebiete erweitert• ihr Beurteilungsvermögen durch Vergleich verschiedener Entwürfe und Implementierungen in dem zugehörigen Praktikum gefestigt. <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.</p>
Modulprüfung	<p>Prüfungsleistung</p> <p>Klausur o. mündliche Prüfung o. Praktische Tätigkeit und Fachgespräch (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)</p>
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• 96361 Ausgewählte Themen der Informatik (SU, 1. - 3. Sem., 2 SWS)• 96361 Ausgewählte Themen der Informatik (P, 1. - 3. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Ausgewählte Themen der Informatik

englischer LV-Titel	Selected Topics of Computer Science
Kürzel	
LV-Nummer	96361
Dozent(inn)en	Dozentinnen und Dozenten des Studiengangs
empfohlene(s) Fachsemester	1,2,3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Ausgewählte Themen der Informatik
Häufigkeit des Angebots	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.
Themen/Inhalte der LV	Ausgewählte Themengebiete der Informatik auf Master-Niveau
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	Abhängig von den ausgewählten Themengebieten
Medienformen	Abhängig von den ausgewählten Themengebieten
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Computer Vision

Modultitel (engl.)	Computer Vision
Kürzel	CV
Modulnummer	96390
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ulrich Schwanecke
empfohlene(s) Fachsemester	1, 2, 3
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Die Studierenden verfügen nach der Veranstaltung über ein umfassendes, detailliertes und kritisches Fachverständnis, das die Grundlage für anwendungs- oder forschungsorientierte Entwicklung von Computer Vision Algorithmen und/oder deren Anwendung darstellt. Sie verfügen über spezialisiertes Wissen auch in angrenzenden Bereichen jeweils auf dem neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisstand.</p> <p>Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, das Fachwissen im Hinblick auf Problemlösungen im Bereich des maschinellen Sehens auch in neuen und unvertrauten Situationen anzuwenden. Sie können hierfür neue Ideen oder Verfahren entwickeln, anwenden und unter Berücksichtigung unterschiedlicher wissenschaftlicher Beurteilungsmaßstäbe bewerten.</p> <p>Die Absolventinnen und Absolventen können eigenständige forschungs- oder anwendungsorientierte Projekte im Bereich des maschinellen Sehens durchführen und auf dem aktuellen Stand von Forschung und Anwendung Fachleuten die eigenen Schlussfolgerungen und die zugrunde liegenden Informationen und Beweggründe klar und eindeutig vermitteln.</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.</p>
Modulprüfung	<p>Prüfungsleistung</p> <p>Klausur o. mündliche Prüfung o. Praktische Tätigkeit und Fachgespräch (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)</p>
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• 96391 Computer Vision (SU, 1. - 3. Sem., 2 SWS)• 96391 Computer Vision (P, 1. - 3. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Computer Vision

englischer LV-Titel	Computer Vision
Kürzel	
LV-Nummer	96391
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Ulrich Schwanecke
empfohlene(s) Fachsemester	1,2,3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Computer Vision
Häufigkeit des Angebots	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Lineare Algebra, Grundlagen der Stochastik
Kompetenzen/Lernziele der LV	Studierende können das Gebiet der projektiven Geometrie erläutern und beschreiben. Studierende sind in der Lage, eine exemplarische Aufgabenstellung zur 3D Analyse oder zur volumetrischen Analyse zu implementieren, sehr anspruchsvolle Methoden und Verfahren des Fachgebietes anzuwenden, Probleme zu erkennen und kreative Lösungsvorschläge zu entwickeln und umzusetzen. Studierende können die Inhalte der Veranstaltung Computer Vision mit Unterstützung durch den Lehrenden in praktischen Aufgabenstellungen verbinden.
Themen/Inhalte der LV	Inhalte der Lehrveranstaltung sind: - Visuelle Wahrnehmung beim Menschen im Gegensatz zu Computer Vision - Filteroperationen (lineare, nicht lineare Filter, morphologische Operationen) - Vergleich bildhafter Information (Bild Differenz, Bildkorrelation) - Konturorientierte Segmentierung (Kanten- und Linien- Detektion, -Nachverarbeitung und -Repräsentation) - Stereobildauswertung (Korrespondenzproblem, Rekonstruktionsproblem) - Bildfolgenauswertung (Änderungsentdeckung, optischer Fluss) - Shape from X (3D-Form aus Beleuchtung - photometrisches Stereo, 3D-Form aus Konturen, 3D-Form aus Texturen) - Wissensbasierte Bildauswertung (Repräsentation und Nutzung relevanten Wissens, modellbasierte Bildinterpretation) - Anwendungsbeispiele
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Burger W., Burge M.J., "Principles of Digital Image Processing", Springer, 2010• Forsyth D. A., Ponce J., "Computer Vision", Prentice Hall, Pearson Education, 2011• Gonzales R., Woods R., "Digital Image Processing", Addison Wesley, 2008• Jähne B., "Digitale Bildverarbeitung", Springer, 2010• Szeliski R., "Computer Vision- Algorithms and Applications", Springer, 2011
Medienformen	Powerpoint-Präsentationen, Tafel
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Concurrency Patterns

Modultitel (engl.)	Concurrency Patterns
Kürzel	CoPat
Modulnummer	97310
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Peter Barth
empfohlene(s) Fachsemester	1, 2, 3
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage <ul style="list-style-type: none">• Phänomene der Nebenläufigkeit zu erkennen, testen und vermeiden• Nebenläufigkeit für die Lösung von algorithmischen Problemen richtig einzusetzen• Typische Patterns der nebenläufigen Programmierung problemadäquat einzusetzen Die erworbenen Fähigkeiten erlauben es, korrekte, nebenläufige Anwendungen zu realisieren, die für mehrere Prozesskerne skalieren. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Klausur o. mündliche Prüfung o. Praktische Tätigkeit und Fachgespräch (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: <ul style="list-style-type: none">• 97311 Concurrency Patterns (SU, 1. - 3. Sem., 2 SWS)• 97311 Concurrency Patterns (P, 1. - 3. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Concurrency Patterns

englischer LV-Titel	Concurrency Patterns
Kürzel	
LV-Nummer	97311
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Peter Barth
empfohlene(s) Fachsemester	1,2,3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Concurrency Patterns
Häufigkeit des Angebots	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Seminaristischer Unterricht: Englisch, Deutsch, Praktikum: Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Grundlagen: Thread-API, kritische Bereiche, Synchronisation• Unveränderbare Objekte, threadsichere Klassen, Composition• Sichere Container, Iteration, Sperrgranularität• Explizite Sperren, Futures, Barriers, Sperrpriorisierung, Fairness• Ausführung von Tasks, Thread Pools, Fork/Join, Work Stealing• Blockieren, Unterbrechen, Abbruch und Beenden• Vermeiden von Verklemmung und Fortschrittsbehinderung• Nichtblockierende Synchronisation• Testen von nebenläufigen Anwendungen, statische und dynamische Codeanalyse, Performance-Messungen• Active Objects, Actor-Prinzip• Transactional Memory
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Doug Lea: Concurrent Programming in Java, Addison Wesley, 2000• Brian Goetz, et al.: Java Concurrency in Practice, Addison Wesley, 2006• Michael Raynal: Concurrent Programming: Algorithms, Principles, and Foundations, Springer, 2012• Douglas Schmidt, et al.: Pattern-oriented Software Architecture Volume 2, Patterns for Concurrent and Networked Objects, Wiley, 2000
Medienformen	<ul style="list-style-type: none">• Veranstaltungs-Website• Skript/Folien und Übungsblätter
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Entertainment Computing

Modultitel (engl.)	Entertainment Computing
Kürzel	EntComp
Modulnummer	97350
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ralf Dörner
empfohlene(s) Fachsemester	1, 2, 3
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none">• Entertainment Computing zur nutzer- und aufgabengerechter Lösung von Aufgabenstellungen anzuwenden und dabei entsprechende Softwaresysteme zu konzipieren, zu realisieren und zu beurteilen• sich mit wissenschaftlichen Fragestellungen im Bereich Entertainment Computing auseinandersetzen, spezifische wissenschaftliche Methodik kennen und anwenden zur Gewinnung von Erkenntnissen, Forschungsergebnisse für konkrete Aufgabenstellungen nutzbar machen <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert vermittelt.</p>
Modulprüfung	<p>Prüfungsleistung</p> <p>Klausur o. mündliche Prüfung o. Praktische Tätigkeit und Fachgespräch (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)</p>
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• 97351 Entertainment Computing (SU, 1. - 3. Sem., 2 SWS)• 97351 Entertainment Computing (P, 1. - 3. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Entertainment Computing

englischer LV-Titel	Entertainment Computing
Kürzel	ETC
LV-Nummer	97351
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Ralf Dörner
empfohlene(s) Fachsemester	1,2,3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Entertainment Computing
Häufigkeit des Angebots	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	<p>Nach Abschluss der Lehrveranstaltung sind Studierende in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none">• Entertainment Technologien (z.B. Digital Games, Entertainment Robots, Mixed Reality für Entertainment) sowie grundlegende Architekturen und Erstellungsprozesse für Entertainmentsysteme zu beschreiben• Konzepte im Bereich der Serious Games (speziell auch im Bereich E-Learning) , Gamification und Games with a Purpose zu erklären• Konzepte für Interaktion und Multimedia in Entertainmentsystemen zu realisieren und zu bewerten• weitgehend selbstgesteuert und/oder autonom eigenständige forschungs- und anwendungsorientierte Projekte im Bereich des Entertainment Computing durchzuführen
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Digitale Spiele• Technologien für Entertainment• Computersysteme für Entertainment: Architekturen und Erstellungsprozesse• Computersysteme für Entertainment: Softwarekomponenten und Werkzeuge• Interaktion und Multimedia in Entertainmentsystemen• Methoden der Simulation im Bereich der Unterhaltung• E-Learning und Entertainment• Serious Games• Gamification und Games with a Purpose• Menschliche Faktoren bei Entertainment Technologien• Soziale Medien und Entertainment• Evaluation von Entertainmentsystemen• Forschung im Bereich Entertainment Computing• Fallbeispiele von Entertainment Computing
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• ausgewählte Originalliteratur• R. Dörner, S. Göbel, W. Effelsberg, J. Wiemeyer (Eds): Serious Games - Foundations, Concepts and Practice, Springer, (to appear)
Medienformen	Präsentationsfolien, Lehrveranstaltungs-spezifische Webseite (z.B. bei StudIP)
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Informationsvisualisierung

Modultitel (engl.)	Information Visualization
Kürzel	InfoVis
Modulnummer	97390
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Ralf Dörner
empfohlene(s) Fachsemester	1, 2, 3
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen und Techniken der Informationsvisualisierung zu erläutern• grundlegende Visualisierungstechniken für bestimmte Datenfälle zu kennen, zu klassifizieren und anzuwenden• für eine neue und multidisziplinäre Visualisierungsaufgabe geeignete Visualisierungstechniken zu recherchieren, auszuwählen, zu modifizieren und ggf. zu kombinieren und dabei die gefundene Lösung zu evaluieren und gegenüber Lösungsalternativen anhand bekannter Gütekriterien zu kontrastieren• die Umsetzung einer Visualisierung, auch einer interaktiven Visualisierung, in einem Softwaresystem zu konzipieren, zu realisieren und zu beurteilen <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.</p>
Modulprüfung	<p>Prüfungsleistung</p> <p>Klausur o. mündliche Prüfung o. Praktische Tätigkeit und Fachgespräch (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)</p>
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• 97391 Informationsvisualisierung (SU, 1. - 3. Sem., 2 SWS)• 97391 Informationsvisualisierung (P, 1. - 3. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Informationsvisualisierung

englischer LV-Titel	Information Visualization
Kürzel	
LV-Nummer	97391
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Ralf Dörner
empfohlene(s) Fachsemester	1,2,3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Informationsvisualisierung
Häufigkeit des Angebots	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	<p>Nach Abschluss der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Terminologie der Informationsvisualisierung anzuwenden und die Visualisierungspipeline zu beschreiben • Grundlagen der Informationsvisualisierung wie das visuelle System des Menschen, wahrnehmungspsychologische Erkenntnisse (z.B. pre-attentive Wahrnehmung, Gestalt-Gesetze), visuelle Variable (z.B. Farbe, Textur, Form) zu erklären • grundlegende Visualisierungstechniken zu kennen, zu klassifizieren und anzuwenden • mit individuellen und multidisziplinären Visualisierungsaufgabe umzugehen • weitgehend selbstgesteuert und/oder autonom eigenständige forschungs- und anwendungsorientierte Projekte im Bereich der Informationsvisualisierung durchzuführen und dabei die Umsetzung einer Visualisierung, auch einer interaktiven Visualisierung, in einem Softwaresystem zu konzipieren, zu realisieren und zu beurteilen • auf dem aktuellen Stand der Forschung und Anwendung Fachleuten und Laien die eigenen Schlussfolgerungen und zugrunde liegenden Beweggründe für die Lösung einer Aufgabe im Bereich der Informationsvisualisierung klar und eindeutig zu vermitteln • Methoden der Informationsvisualisierung für eigene Zwecke der Analyse und der Kommunikation anzuwenden und zu reflektieren
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Visualisierungsprozesse und die Visualisierungspipeline • Visuelle Wahrnehmung des Menschen • Visuelle Variable (z.B. Farbe, Form, Textur) • Diagramme, Symbole, Glyphen • Visualisierungstechniken für multivariate Daten • Visualisierungstechniken für Graphen • Visualisierung mit Raum- und Zeitbezug • Interaktive Visualisierung • Softwaresysteme für Visualisierung • Bewertung von Visualisierung • Projektarbeiten an Fallbeispielen
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Colin Ware: Information Visualization – Perception for Design (3rd Ed.), Morgan Kaufman, 2012 • Chaomei Chen: Information Visualization: Beyond the Horizon, Springer, 2004 • Stuart Card et al.: Readings in Information Visualization – Using Vision to Think, Morgan Kaufman, 1999 • ausgewählte Originalliteratur
Medienformen	Präsentationsfolien, Lehrveranstaltungs-spezifische Webseite
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Machine Learning

Modultitel (engl.)	Machine Learning
Kürzel	MaLearn
Modulnummer	98340
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Adrian Ulges
empfohlene(s) Fachsemester	1, 2, 3
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen) Verfahren des Machine Learnings gestatten Computersystemen eine datengetriebene Adaption ihres Verhaltens und finden im Zuge immer größerer Datenbestände weite Verbreitung in den verschiedensten Domänen. Nach der Teilnahme an diesem Modul besitzen Studierende Kenntnis der verbreitetsten maschinellen Lernverfahren und können zur Lösung von praktischen Problemen geeignete Methoden auswählen, anwenden, sowie die Resultate kritisch beurteilen. Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation) Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.
Modulprüfung	Prüfungsleistung Klausur o. mündliche Prüfung o. Praktische Tätigkeit und Fachgespräch (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	Pflichtveranstaltung/en: • 98341 Machine Learning (SU, 1. - 3. Sem., 2 SWS) • 98341 Machine Learning (P, 1. - 3. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Machine Learning

englischer LV-Titel	Machine Learning
Kürzel	
LV-Nummer	98341
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Adrian Ulges
empfohlene(s) Fachsemester	1,2,3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Machine Learning
Häufigkeit des Angebots	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	<p>Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind Studierende in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none">• gängige Verfahren für verschiedene Lernprobleme zu beschreiben und ihre generellen Eigenschaften zu bewerten• geeignete Verfahren zur Lösung eines gegebenen Problems aus dem Bereich des maschinellen Lernens auszuwählen• diese gemäß einem angemessenen Vorgehensmodell anzuwenden• die entwickelten Lösungen zu evaluieren und kritisch zu beurteilen• grundlegende Verfahren bei Bedarf (z.B. mittels einer geeigneten Merkmalsextraktion und Vorverarbeitung) auf die jeweilige Problemstellung anzupassen. <p>Darüber hinaus haben Studierende grundlegendes Wissen über maschinelles Lernen und seine Anwendungsbereiche (z.B. Bildverstehen, Dokumentenanalyse, Data Mining) erworben und im Rahmen von Projekten erste praktische lernende Systeme entwickelt und getestet.</p>
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Grundlagen: Terminologie, Taxonomie, Benchmarking• Überwachtes Lernen: Klassifikations- und Regressionsverfahren (Bayes-Netze, Entscheidungsbäume, neuronale Netze, Support Vector Machines, k-Nearest Neighbor, ...)• Unüberwachtes Lernen: Cluster-Analyse (K-Means, EM, Mean-Shift, Self-organizing Maps, Topic Models, ...), Anomalieerkennung (LOF, One-Class SVMs, ...)• Merkmalsextraktion und -Selektion, Dimensionalitätsreduktion• Optimierung: Simulated Annealing, Genetische Algorithmen, (stochastischer) Gradientenabstieg, Least-Squares-Verfahren
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer, 2008• Duda,Hart,Stork: Pattern Classification, Wiley&Sons, 2012.• Marsland: Machine Learning – an Algorithmic Perspective, CRC Press, 2009.• Ausgewählte Originalliteratur
Medienformen	<ul style="list-style-type: none">• Veranstaltungs-Website• Skript/Folien und Übungsblätter
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Mobile Anwendungen

Modultitel (engl.)	Mobile Applications
Kürzel	MobAnw
Modulnummer	98360
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Peter Barth
empfohlene(s) Fachsemester	1, 2, 3
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Internet- und Web-basierte Anwendungen werden zunehmend mobil, was beim Design der Anwendung ein tiefes Verständnis der unterliegenden Infrastruktur erfordert. Nach Abschluss dieser Lehrveranstaltung sind die Studierenden in die Lage versetzt,</p> <ul style="list-style-type: none">• die Begriffe, Konzepte und Techniken von mobilen Anwendungen zu verstehen,• problem- und marktorientiert bestehende mobile Anwendungen bewerten und auswählen zu können,• neue Anwendungsszenarien für mobile Anwendungen zu erkennen und• selbst mobile Anwendungen zu entwerfen und im Rahmen von Anwendungsframeworks zu realisieren und zu betreiben. <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert vermittelt</p>
Modulprüfung	<p>Prüfungsleistung</p> <p>Klausur o. mündliche Prüfung o. Praktische Tätigkeit und Fachgespräch (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)</p>
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• 98361 Mobile Anwendungen (SU, 1. - 3. Sem., 2 SWS)• 98361 Mobile Anwendungen (P, 1. - 3. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Mobile Anwendungen

englischer LV-Titel	Mobile Applications
Kürzel	
LV-Nummer	98361
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Peter Barth
empfohlene(s) Fachsemester	1,2,3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Mobile Anwendungen
Häufigkeit des Angebots	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Einführung (Definition und Kategorisierung mobiler Anwendungen, Geschichte)• Mobilfunkmarkt, Geräteklassen• Grundlagen der technologischen Infrastruktur (z.B. WLAN, GPRS, UMTS)• Betriebssysteme für mobile Geräte (z.B. Android)• Middleware und Application Frameworks, MicroServices für mobile Anwendungen• Datensynchronisation, lokale Datenhaltung auf mobilen Geräten, Einsatz von Online/Offline-Lösungen• Personalisierung und Kontextsensitivität von mobilen Anwendungen• Design und Umsetzung von Benutzungsschnittstellen für heterogene, mobile Devices• Location Based Services
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Fuchß: Mobile Computing, Hanser, 2009• Becker, Pant: Android 5: Programmieren für Smartphones und Tablets, 2015
Medienformen	<ul style="list-style-type: none">• Veranstaltungs-Website• Skript/Folien und Übungsblätter
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Sehr große Datenbanken – NoSQL, Big Data und Datenanalyse

Modultitel (engl.)	Very Large Databases - NoSQL, Big Data and Data Analytics
Kürzel	BD
Modulnummer	99320
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Peter Muth
empfohlene(s) Fachsemester	1, 2, 3
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Die Studierenden kennen die Herausforderungen in der Speicherung, Verwaltung und Analyse von sehr großen Datenbeständen. Sie kennen neue Datenbanktechnologien aus dem Bereich NoSQL, können sie strukturieren, bewerten und implementieren. Sie sind in der Lage, hochgradig skalierbare, parallele Datenbanken aufzubauen. Sie kennen die aktuellen Grenzen der neuesten Technologie und können Anforderungen auf dieser Basis bewerten.</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert vermittelt. Dies betrifft insbesondere Aspekte des Datenschutzes und ethische Aspekte bei der Analyse großer Datenbestände und der Bewertung der erhaltenen Ergebnisse.</p>
Modulprüfung	<p>Prüfungsleistung</p> <p>Klausur o. mündliche Prüfung o. Praktische Tätigkeit und Fachgespräch (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)</p>
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• 99321 Sehr große Datenbanken – NoSQL, Big Data und Datenanalyse (SU, 1. - 3. Sem., 2 SWS)• 99321 Sehr große Datenbanken – NoSQL, Big Data und Datenanalyse (P, 1. - 3. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Sehr große Datenbanken – NoSQL, Big Data und Datenanalyse

englischer LV-Titel	Very Large Databases - NoSQL, Big Data and Data Analytics
Kürzel	
LV-Nummer	99321
Dozent(inn)en	N. N.
empfohlene(s) Fachsemester	1,2,3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Sehr große Datenbanken – NoSQL, Big Data und Datenanalyse
Häufigkeit des Angebots	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	<p>Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none">• zu bewerten, wann relationale Datenbanken bei gegebenen Anforderungen und bei großen Datenmengen an ihre Grenzen stossen• das am Besten geeignete Datenmodell und die am Besten geeignete Datenbank auszuwählen und zu implementieren.• hochgradig skalierbare, parallele Datenbanken auf Basis bestehender Datenbanksysteme zu konzipieren und zu implementieren.• Analysen auf großen Datenbeständen durchzuführen und grundlegende statistische Verfahren und Machine Learning Verfahren anzuwenden.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Grenzen relationaler Datenbanken• Kategorisierung von NoSQL-Datenbanken• Key-Value Stores, Dokumentenorientierte Datenbanken, Colum-Family-Datenbanken, Graphdatenbanken• Konsistenz in großen verteilten Datenbanken, CAP-Theorem• Hauptspeicherdatenbanken• Indexstrukturen für sehr große Datenbestände• Skalierbare, hochgradig parallele Ausführung von Anfragen• Map-Reduce• Grundlegende Verfahren der statistischen Analyse und des Machine Learning und deren Implementierung auf sehr großen Datenbeständen
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Edlich, Freidland et. al.: NoSQL: Einstieg in die Welt nichtrelationaler Web 2.0 Datenbanken, Carl Hanser Verlag, 2011• Freiknecht: Big Data in der Praxis: Lösungen mit Hadoop, HBase und Hive. Daten speichern, aufbereiten, visualisieren, Carl Hanser Verlag, 2014• White: Hadoop: The definitive Guide, O'Reilly, 2nd. Edition, 2011• Saake, Sattler, Heuer: Datenbanken: Implementierungstechniken, mitp, 2011• Han, Kamber, Pei: Data Mining: concepts and Techniques, Morgan Kaufmann, 3rd ed., 2011
Medienformen	Vorlesungsfolien und Praktikumsblätter
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Semantic Web

Modultitel (engl.)	Semantic Web
Kürzel	SemWeb
Modulnummer	99330
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Ludger Martin
empfohlene(s) Fachsemester	1, 2, 3
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Ziel des Semantic Web ist es, die Bedeutung von Inhalten im WWW für Computer auswertbar zu machen. Durch standardisierte Wissensmodellierung und Verarbeitungsmechanismen sollen Informationen von Maschinen interpretiert und verarbeitet werden.</p> <p>Nach der Teilname an dem Modul sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none">• die W3C Standards des Semantic Web zu kennen und zu interpretieren.• komplexe Wissenszusammenhänge zu modellieren und dabei wissenschaftlich fundierte Entscheidungen zu fällen,• sinnvolle Anwendungsgebiete für automatische Inferenzen zu identifizieren.• weitgehend selbstgesteuert diese Technologien in anwendungsorientierten Projekten zu integrieren. <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <ul style="list-style-type: none">• Kommunikative Kompetenz durch Präsentation von eigenen Projektergebnissen,• Probleme und Lösungen auf wissenschaftlichen Niveau austauschen.• Sozialen Kompetenzen durch Arbeit in kleinen Projektteams
Modulprüfung	<p>Prüfungsleistung</p> <p>Klausur o. mündliche Prüfung o. Praktische Tätigkeit und Fachgespräch (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)</p>
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• 99331 Semantic Web (SU, 1. - 3. Sem., 2 SWS)• 99331 Semantic Web (P, 1. - 3. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Semantic Web

englischer LV-Titel	Semantic Web
Kürzel	
LV-Nummer	99331
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Ludger Martin
empfohlene(s) Fachsemester	1,2,3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Semantic Web
Häufigkeit des Angebots	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Idee des Semantic Web• RDF, OWL• Logik und Inferenz im Semantic Web• Beschreibungslogik• Regelsprachen• (Open) Linked Data• Anwendungen semantischer Technologien• Entwurf und Pflege von Ontologien
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Pascal Hitzler, Sebastian Rudolph, Markus Krötzsch: Foundations of Semantic Web Technologies, Chapman & Hall/Crc Textbooks in Computing, 2009• Michael Hausenblas,, Luke Ruth, David Wood,, Marsha Zaidman: Linked Data, Manning, 2014• Toby Segaran, Colin Evans, Jamie Taylor: Programming the Semantic Web, O'Reilly, 2009• Grigoris Antoniou und Paul E. Groth: A Semantic Web Primer, MIT Press 2012• Pascal Hitzler, Markus Krötzsch, Sebastian Rudolph, York Sure: Semantic Web: Grundlagen, Springer, 2007• Ausgewählte Originalliteratur
Medienformen	<ul style="list-style-type: none">• Veranstaltungsspezifische Web-Seite• Skript/Folien und Praktikumsblätter (als PDF-Dateien)
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Verlässliche Systeme

Modultitel (engl.)	Dependability
Kürzel	VerlSys
Modulnummer	99350
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Bernhard Geib
empfohlene(s) Fachsemester	1, 2, 3
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	• Grundverständnis über den Aufbau fehlertoleranter Rechensysteme (Fehlerursachen und Fehlerauswirkung, Anforderungen und Zielsetzung, Kritikalität)
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Komponenten und Systeme in sicherheitsrelevanten Anwendungen müssen ihre Aufgaben und Funktionen entsprechend dem abzudeckenden Sicherheitslevel stets korrekt und zuverlässig erfüllen. Dies gilt auch dann, wenn interne sowie externe Fehler auftreten oder gar bestimmte Komponenten ausfallen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none">• überblicken die Studierenden das Thema Funktionssicherheit und Ausfallsicherheit,• kennen sie Schutzmaßnahmen, die ein System weniger fehleranfällig machen gegenüber äußeren Einflüssen sowie gegen inhärente Schwachstellen und Fehlverhalten und können diese anwenden,• können sie beurteilen, welche Kombination von Einzelkomponentenfehlern innerhalb welcher Zeitdauer zu Systemausfällen führen,• können sie Fragestellungen der Fehlervermeidung und Fehlerisolierung diskutieren sowie deren Vor- und Nachteile gegenüberstellen.• wissen sie um die Bedeutung der wichtigsten Zuverlässigkeitskenngrößen (Fehlerrate, Ausfallwahrscheinlichkeit, Lebensdauer etc.)• können sie Planungshilfen und Entwicklungswerkzeuge für verlässliche Systeme kompetent einsetzen. <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.</p>
Modulprüfung	<p>Prüfungsleistung</p> <p>Klausur o. mündliche Prüfung o. Praktische Tätigkeit und Fachgespräch (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)</p>
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• 99351 Verlässliche Systeme (SU, 1. - 3. Sem., 2 SWS)• 99351 Verlässliche Systeme (P, 1. - 3. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Verlässliche Systeme

englischer LV-Titel	Dependability
Kürzel	
LV-Nummer	99351
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Bernhard Geib
empfohlene(s) Fachsemester	1,2,3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Verlässliche Systeme
Häufigkeit des Angebots	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	In der Lehrveranstaltung lernen die Studierenden die Besonderheiten und Anforderungen für eine sicherheitsbezogene Kommunikation in einem mehr oder weniger risikobehafteten Systemumfeld kennen. Dabei geht es neben der Daten- und Informationssicherheit im Besonderen um die Stör- und Ausfallsicherheit informationstechnischer Einrichtungen innerhalb von Kommunikationsnetzen sowie der Prozessautomatisierung. Da es letztlich um die Einhaltung und Gewährleistung von Kennwerten bzw. Eigenschaften geht, verwenden wir den Begriff Verlässlichkeit.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Ursachen für Funktionsbeeinträchtigungen und Systemversagen (Fehler, Ausfälle, Funktionsstörungen)• Qualitative und quantitative Kenngrößen zur Beurteilung von Fehlverhalten und Ausfallsicherheit• Aspekte und Einflüsse von Reparatur und kontinuierlicher Wartung (Ausfall- und Reparaturzeiten eines reparierbaren Systems)• Zuverlässigkeits-Zustandsübergangsmo- delle und deren mathematische Behandlung (Zustandswahrscheinlichkeiten im Markov-Modell)• Restlebensdauer nach Teilausfällen und einfache Erneuerungsprozesse (Erneuerungsfunktion, Rekurrenzzeit, Funktionsprüfungen, Reservebetrieb)• Entwicklungswerkzeuge und Simulatoren (Prüf- und Diagnostiktechniken, Standards)
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Börcsök, J.: Elektronische Sicherheitssysteme, Hüthig• Schneeweiss, W. G.: Zuverlässigkeitstechnik, Datakontext-Verlag• Birolini, A: Qualität und Zuverlässigkeit technischer Systeme, Springer-Verlag• Störmer, H.: Mathematische Theorie der Zuverlässigkeit, Oldenbourg Verlag
Medienformen	<ul style="list-style-type: none">• Veranstaltungsspezifische Web-Seite• Skript/Folien und Projektaufgaben als PDF
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Autonome mobile Roboter

Modultitel (engl.)	Autonomous Mobile Robots
Kürzel	AmobRob
Modulnummer	99390
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Detlef Richter
empfohlene(s) Fachsemester	1, 2, 3
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Autonom mobile und teilautonom mobile Roboter werden zukünftig eine bedeutende Rolle spielen. Diese zeigt sich an den Entwicklungen von Drohnen zur Warenauslieferung, in dem automatisierten Home-Care Bereich durch Pflegeroboter oder bei autonom fahrenden Automobilen.</p> <p>Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls vertraut sein mit den Prinzipien der Bahnplanung sensorgesteuerter Systeme und mit prozeduralen Strategien für die Suche nach eindeutigen Lösungen.</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.</p>
Modulprüfung	<p>Prüfungsleistung</p> <p>Klausur o. Praktische Tätigkeit und Fachgespräch o. mündliche Prüfung (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)</p>
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• 99391 Autonome mobile Roboter (SU, 1. - 3. Sem., 2 SWS)• 99391 Autonome mobile Roboter (P, 1. - 3. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Autonome mobile Roboter

englischer LV-Titel	Autonomous Mobile Robots
Kürzel	
LV-Nummer	99391
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Detlef Richter
empfohlene(s) Fachsemester	1,2,3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Autonome mobile Roboter
Häufigkeit des Angebots	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Gegenwärtiger Stand der Robotertechnologie• Sensoren für die Bahnplanung (GPS, LIDAR, IR, USR, RFID, digitale Bildanalyse)• Umgebungsmodell, Konfigurationsmodell• Erzeugung von problemabhängigen Stützpunkten• Triangulation• Dijkstra und verwandte Strategien• Catmull-Rom-Spline• Traveling Salesman Problem• Dynamische Hindernisse• Weitere Strategien (Rapid-exploring Random Tree, Bug-Algorithmus, Distanz Karten, Chamfer Algorithmus, Selbstlokalisierung)• Autonom fliegende Roboter <p>Alle Schritte der Lernziele werden anhand von Programmieraufgaben vertieft.</p>
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Ulrich Nehmzow, Mobile Roboter, Springer Verlag, 2002• Dirk Schäfer, Globale Selbstlokalisierung autonom mobiler Roboter, Uni Würzburg, Diss., 2003• Robin Schubert, Automatische Bahnplanung und Hindernisumfahrung für ein autonom navigierendes Fahrzeug, Diplomarbeit, spez. Kap. 3 und 6, 2006• Hubertus Becker, Der A*-Algorithmus in Einsatz zur Bahnplanung am Beispiel eines mobilen Roboters, Arbeitspapier• Mathematische Lehrbücher über Splines und Dijkstra-Algorithmus
Medienformen	<ul style="list-style-type: none">• Skript und Folien in englischer Sprache• Praktikumsaufgaben in englischer Sprache• Projektbeschreibung in deutscher und/oder englischer Sprache
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Constraint-basierte Systeme

Modultitel (engl.)	Constraint-based Systems
Kürzel	ConbSys
Modulnummer	97320
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Peter Barth
empfohlene(s) Fachsemester	3
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none">• mathematische Optimierungsprobleme adäquat zu modellieren und mit Hilfe von Constraint-Lösern praktisch zu lösen,• Constraint-Löser in verschiedenen Programmierumgebungen einzusetzen,• spezifische Constraint-Solver zu entwerfen und in eine Programmierumgebung einzubetten. <p>Die erworbenen Fähigkeiten erweitern die formalen, algorithmischen und mathematischen Kompetenzen, die Methodenkompetenzen und die Analyse-, Design- und Realisierungskompetenzen.</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert vermittelt</p>
Modulprüfung	<p>Prüfungsleistung</p> <p>Klausur o. mündliche Prüfung o. Praktische Tätigkeit und Fachgespräch (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)</p>
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• 97321 Constraint-basierte Systeme (SU, 3. Sem., 2 SWS)• 97321 Constraint-basierte Systeme (P, 3. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Constraint-basierte Systeme

englischer LV-Titel	Constraint-based Systems
Kürzel	
LV-Nummer	97321
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Peter Barth
empfohlene(s) Fachsemester	3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Constraint-basierte Systeme
Häufigkeit des Angebots	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Seminaristischer Unterricht: Englisch, Deutsch, Praktikum: Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.
Themen/Inhalte der LV	<p>Constraints und Constraint-Systems</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfüllbarkeit, Implikation, Projektion • Simplifikation und Darstellung eines Lösungsraums <p>• Modellierung von Constraint-Problemen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einbettung in Programmiersprachen, Constraint Logic Programming CLP(X), Bibliotheken <p>Constraints über endlichen Wertebereichen, Finite Domain Constraints</p> <ul style="list-style-type: none"> • Constraint Satisfaction Probleme • Konsistenzerhaltung, Relaxation • Backtracking, Labeling, Lösungsraum durchsuchen • Globale Constraints (z.B. all_different, symmetrisch) • Redundante Constraints • Optimierungsprobleme, Operations Research • Modellierung praktischer Probleme (z.B. Scheduling Probleme) <p>Lineare arithmetische Constraints</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Gleichungen und Ungleichungen • Simplex-Methode • Modellierung praktischer Probleme
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Petra Hofstedt und Armin Wolf: Einführung in die Constraint-Programmierung, Springer, 2007 • Krzysztof Apt: Principles of Constraint Programming, Cambridge University Press, 2003 • Pascal Van Hentenryck: Constraint Satisfaction in Logic Programming, MIT Press, 1989
Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> • Veranstaltungs-Website • Skript/Folien und Übungsblätter
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Formale Methoden im Software Engineering

Modultitel (engl.)	Formal Methods in Software Engineering
Kürzel	FMSE
Modulnummer	97360
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Bodo A. Iglar
empfohlene(s) Fachsemester	3
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Die Studierenden verfügen nach der Veranstaltung über ein umfassendes, detailliertes und kritisches Fachverständnis, das die Grundlage für den Einsatz formaler Methoden zur formalen Spezifikation bzw. Modellierung und Analyse software-intensiver Systeme bildet. Sie verfügen über spezialisiertes Wissen auch in angrenzenden Bereichen jeweils auf dem neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisstand. Die Absolventinnen und Absolventen sind in der Lage, das Fachwissen im Hinblick auf den Einsatz formaler Methoden auch in neuen und unvertrauten Situationen anzuwenden. Sie können hierfür neue Ideen oder Verfahren entwickeln, anwenden und unter Berücksichtigung unterschiedlicher wissenschaftlicher Beurteilungsmaßstäbe bewerten. Die Absolventinnen und Absolventen können eigenständige forschungs- oder anwendungsorientierte Projekte im Bereich der Anwendung formaler Methoden durchführen und auf dem aktuellen Stand von Forschung und Anwendung Fachleuten die eigenen Schlussfolgerungen und die zugrunde liegenden Informationen und Beweggründe klar und eindeutig vermitteln.</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <p>Fachunabhängige Kompetenzen werden integriert erworben.</p>
Modulprüfung	<p>Prüfungsleistung</p> <p>Klausur o. mündliche Prüfung o. Praktische Tätigkeit und Fachgespräch (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)</p>
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• 97361 Formale Methoden im Software Engineering (SU, 3. Sem., 2 SWS)• 97361 Formale Methoden im Software Engineering (P, 3. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Formale Methoden im Software Engineering

englischer LV-Titel	Formal Methods in Software Engineering
Kürzel	
LV-Nummer	97361
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Bodo A. Igler
empfohlene(s) Fachsemester	3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Formale Methoden im Software Engineering
Häufigkeit des Angebots	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	• grundlegende Kenntnisse der Aussagen- und Prädikatenlogik (Syntax, Semantik, Kalküle)
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none"> • Prädikatenlogik, Modallogik, Temporale Logik (LTL, CTL, CTL*), Dynamic Logic und Hoare-Logik • Anwendungen der Prädikatenlogik zur Spezifikation, Modellierung und Analyse software-intensiver Systeme, (Automatic) Theorem Proving, Model Finding • Anwendungen temporaler Logiken zur Untersuchung dynamischer Modelle, Model Checking • Anwendungen von Dynamic Logic zur Programmverifikation
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • J. H. Gallier: Logic for Computer Science: Foundations of Automatic Theorem Proving. Harper & Row Publishers 1986. • B. Beckert, R. Hähnle, P. H. Schmitt (Hrsg.): Verification of Object-Oriented Software. The KeY Approach. Springer 2007. • C. Baier, J.-P. Katoen: Principles of Model Checking. The MIT Press. 4. Auflage, 2008. • Harel et al: Dynamic Logic. MIT Press, 2000. • M. Huth, M. Ryan: Logic in Computer Science. Cambridge University Press 2004. • D. Jackson.: Software Abstractions: Logic, Language, and Analysis. The MIT Press, revised edition 2. Auflage, 2012. • S. Kleuker: Formale Modelle der Softwareentwicklung: Model-Checking, Verifikation, Analyse und Simulation. Vieweg+Teubner Verlag, 9. Auflage, 2009. • B.-A. Mordechai: Principles of the Spin Model Checker. Springer, 2008. <p>Über diese Lehrbücher und Monographien hinaus wird zu Spezialthemen und als Hintergrundinformation zu exemplarisch behandelten Methoden und Werkzeugen fallweise auch auf Zeitschriften- und Konferenzartikel verwiesen.</p>
Medienformen	digitale Folien, Skripte, Tafelanschriften
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Komplexitätstheorie

Modultitel (engl.)	Complexity Theory
Kürzel	Komplex
Modulnummer	98330
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Steffen Reith
empfohlene(s) Fachsemester	3
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Nach Abschluss des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none">• können die Studierenden selbstständig komplexe Beweistechniken auf Probleme der Berechenbarkeits- und Komplexitätstheorie anwenden• kennen die Studierenden typische unentscheidbare Probleme• kennen die Studierenden die üblichen Komplexitätsklassen, typische vollständige Probleme und ihre Bedeutung in der Praxis• sind die Studierenden in der Lage, ihnen unbekannte NP-vollständige Probleme zu erkennen, und kennen Methoden, mit diesen in der Praxis umzugehen. <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <p>Die erworbenen Fähigkeiten tragen in besonderem Maße zur Ausprägung von formalen, mathematischen und algorithmischen Kompetenzen bei. Weiterhin werden die folgenden Kompetenzen miterworben:</p> <ul style="list-style-type: none">• Probleme und Lösungen auf wissenschaftlichen Niveau austauschen• Mathematische Methoden für praktische Anwendungen einsetzen• Sicherer Umgang mit wissenschaftlicher Literatur
Modulprüfung	<p>Prüfungsleistung</p> <p>Klausur o. mündliche Prüfung o. Praktische Tätigkeit und Fachgespräch (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)</p>
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• 98331 Komplexitätstheorie (SU, 3. Sem., 2 SWS)• 98331 Komplexitätstheorie (P, 3. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Komplexitätstheorie

englischer LV-Titel	Complexity Theory
Kürzel	
LV-Nummer	98331
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Steffen Reith
empfohlene(s) Fachsemester	3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Komplexitätstheorie
Häufigkeit des Angebots	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Raum- und Zeitkomplexität• Beziehungen zwischen den Komplexitätsklassen• Die Hierarchiesätze• Die Klasse P• Die Klasse NP• NP-Vollständigkeit• Der Satz von Cook• Weitere NP-vollständige Probleme• Raumbeschränkte Berechnungen• Approximierbarkeit (TSP, Partitionierung)
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Michael Sipser: Introduction to the Theory of Computation, Thompson, 2006• Uwe Schöning: Theoretische Informatik - kurzgefasst, Spektrum Verlag, 2008• Klaus Wagner: Theoretische Informatik - Eine kompakte Einführung, Springer, 2003• Sanjeev Arora, Boaz Barak: Computational Complexity - A Modern Approach, Cambridge, 2009
Medienformen	<ul style="list-style-type: none">• Veranstaltungsspezifische Web-Seite• Skript / Folien und Praktikumsblätter (als PDF-Dateien)
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	

MODUL

Codierungstheorie

Modultitel (engl.)	Coding theory
Kürzel	Cdth
Modulnummer	99370
Studiengang	Informatik – Smarte Systeme für Mensch und Technik
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Steffen Reith
empfohlene(s) Fachsemester	3
Dauer	1 Semester
Modulverbindlichkeit	Wahlpflicht
Modulverwendbarkeit	
Häufigkeit	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch oder Englisch
formale Voraussetzungen	
empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen	<p>Fach- und Methodenkompetenzen (Wissen und Verstehen sowie Anwendung und Erzeugung von Wissen)</p> <p>Ziel dieses Moduls ist die Vermittlung von Anwendungen der Mathematik in der Informatik, die nicht dem üblichen Standard-Stoff entsprechen. Dabei sollen auch die Querbezüge zu Anwendungen und die Bedeutung der theoretischen Ergebnisse zur beruflichen Praxis beleuchtet werden. Die erworbenen Fähigkeiten tragen in besonderem Maße zur Ausprägung von formalen, mathematischen und algorithmischen Kompetenzen bei.</p> <p>Nach Teilnahme an diesem Modul können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none">• selbstständig komplexe Beweistechniken auf Probleme der Codierungstheorie anwenden• kennen die notwendigen grundlegenden mathematischen Begriffe aus der Algebra• Grundlegende Algorithmen der Codierungstheorie verstehen, anwenden und konkret anwenden• kennen die Bedeutung von Quellcodierung, Kanalcodierung und Leitungscodierung• verstehen die Bedeutung von Entropie- und Informationsbegriff• können die Grenzen von Quellcodierungen und Kanalcodierungen beurteilen• kennen übliche Verfahren aus den Gebieten der Quell-, Kanal- und Leitungscodierung (Entropieverfahren, Arithmetische Codierung, lineare Codes, Reed-Soloman, Reed-Muller, Modulations- und Multiplexverfahren, Spreizcodes) <p>Fachunabhängige Kompetenzen (Kommunikation und Kooperation)</p> <ul style="list-style-type: none">• Probleme und Lösungen der Theoretischen Informatik auf wissenschaftlichen Niveau austauschen• Mathematische Methoden für praktische Anwendungen der Informatik einsetzen• Sicherer Umgang mit wissenschaftlicher Literatur
Modulprüfung	<p>Prüfungsleistung</p> <p>Klausur o. Praktische Tätigkeit und Fachgespräch o. mündliche Prüfung (<i>Die Prüfungsform sowie ggf. die exakte Prüfungsdauer werden vom Prüfungsausschuss zu Beginn des Semesters fachbereichsöffentlich bekannt gegeben.</i>)</p>
Modulbenotung	Benotet (differenziert)
Gewichtungsfaktor für Gesamtnote	nach CP
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	4 SWS
Gesamtworkload des Moduls Arbeitsaufwand = Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anteil Präsenzzeit in Zeitstunden (h)	60 Stunden
Anteil Selbststudium inklusive Prüfungsvorbereitung in Zeitstunden (h)	120 Stunden
Zugehörige Lehrveranstaltungen	<p>Pflichtveranstaltung/en:</p> <ul style="list-style-type: none">• 99371 Codierungstheorie (SU, 3. Sem., 2 SWS)• 99371 Codierungstheorie (P, 3. Sem., 2 SWS)
Anmerkungen/Hinweise	

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNG

Codierungstheorie

englischer LV-Titel	Coding Theory
Kürzel	CDT
LV-Nummer	99371
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Steffen Reith
empfohlene(s) Fachsemester	3
LV-Verbindlichkeit	Pflicht
Verwendbarkeit der LV	Codierungstheorie
Häufigkeit des Angebots	nur auf Nachfrage
Sprache(n)	Deutsch, Englisch
ggf. besondere formale Voraussetzungen	
ggf. bes. empfohlene fachliche Voraussetzungen	
Kompetenzen/Lernziele der LV	Die LV trägt zu den Lernergebnissen des Moduls mit der Erarbeitung der angegebenen Themen/Inhalte bei.
Themen/Inhalte der LV	<ul style="list-style-type: none">• Geschichtlicher Überblick über die Nachrichtentechnik• Mathematische Grundlagen (Modulare Arithmetik, algebraische Strukturen)• Endliche Körper• Vektorräume• Codierungen: präfixfreie Codes, Blockcodes (lineare Codes), Übertragungskanäle, Informationsbegriff• Quellcodierung: Gedächtnislose Quellen und Markov Quellen, Entropiecodierung, Arithmetische Kodierung und Substitutionscodierung• Kanalcodierung: Fehlererkennung- und korrektur, Hamming-Codes, zyklische Codes, BCH-Codes, Reed-Solomon-Codes, Hadamard-Codes, Reed-Muller-Codes, Singleton-Schranke, MDS-Codes, Perfekte-Codes, Golay-Codes• Leitungscodierung: Multiplexverfahren und Spreitzcodes
Veranstaltungsform	Seminaristischer Unterricht, Praktikum
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Jürgen Bierbrauer, Introduction to Coding Theory, Discrete Mathematics and its Applications. CRC-Press, 2017• Dirk Hoffmann, Einführung in die Informations- und Codierungstheorie, Springer Verlag 2014• Pasquale Quattrocchi, Werner Heise, Informations- und Codierungstheorie: Mathematische Grundlagen der Daten-Kompression und -Sicherung in diskreten Kommunikationssystemen, Springer, 1995
Medienformen	<ul style="list-style-type: none">• Veranstaltungsspezifische Web-Seite• Skript/Folien und Praktikumsblätter (als PDF-Dateien)
Credit-Points (CP)	6 CP
Semesterwochenstunden (SWS)	Seminaristischer Unterricht: 2 SWS, Praktikum: 2 SWS
Arbeitsaufwand der LV in Zeitstunden (h)	180 Stunden
Anmerkungen / Hinweise	