

Modulhandbuch Eingebettete Systeme und Mikrorobotik - Master-Studiengang

Datum 19.10.2019

Kernmodule

inf900 - Projektgruppe

Modulbezeichnung	Projektgruppe
Modulcode	inf900
Kreditpunkte	24.0 KP
Workload	720 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Kernmodule • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Systems Engineering • Master Informatik (Master) > Kernmodule • Master Wirtschaftsinformatik (Master) > Kernmodule
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Die im Modul Lehrenden <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Die im Modul Lehrenden
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Die Teilnehmer setzen sich mit verschiedenen Aspekten der Softwareentwicklung im Team auseinander und entwickeln so neben Fähigkeiten und Kenntnisse im Bereich des Software Engineering auch Schlüsselkompetenzen wie Projektmanagement, Teamwork, Problemlösungskompetenzen und Konfliktbewältigung weiter. Darüber hinaus erwerben sie spezielle Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen im Bereich des Themas oder Projektgruppe.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen und beurteilen die in ihrem Spezialgebiet anzuwendenden Techniken und Methoden und deren Grenzen • entwerfen Lösungen für komplexe, möglicherweise ungenau definierte oder ungewöhnliche Aufgaben aus dem Bereich der Informatik und bewerten derartige Entwürfe nach dem Stand der Technik • identifizieren, strukturieren und lösen Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin • wenden dem Stand der Wissenschaft entsprechende und innovative Methoden bei der Untersuchung und Lösung von Problemen an, gegebenenfalls unter Rückgriff auf andere Disziplinen • setzen Wissen verschiedener Disziplinen zueinander in Beziehung und wenden diese Synergien in komplexen Situationen an • entwickeln komplexe informatische Systeme, Prozesse und Datenmodelle • erkennen die Grenzen des heutigen Wissensstands und der heutigen Technik und tragen zur weiteren wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung der Informatik bei • diskutieren aktuelle Entwicklungen der Informatik und beurteilen deren Bedeutung <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • finden und entwerfen einen oder mehrerer Lösungszugänge • evaluieren Werkzeuge, Technologien und Methoden und wenden diese differenziert an • untersuchen Probleme anhand technischer und wissenschaftlicher Literatur verfassen nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten einen Artikel und präsentieren ihre Ergebnisse in einem wissenschaftlichen Vortrag • planen zeitliche Abläufe und andere Ressourcen • wenden Techniken des Projektmanagements an • entwickeln kreativ neue und originäre Vorgehensweisen und Methoden <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • integrieren Kritik in ihr eigenes Handeln • respektieren die im Team erarbeiteten Entscheidungen • kommunizieren überzeugend mündlich und schriftlich mit Anwendern und Fachleuten • identifizieren Teilaufgaben und übernehmen Verantwortung für diese <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p>

- übernehmen Leitungsaufgaben im Team
- verfolgen die weitere Entwicklung in der Informatik allgemein und in ihrem Spezialgebiet kritisch
- führen innovative Tätigkeiten in ihrem Berufsfeld erfolgreich und eigenverantwortlich aus
- erkennen die Grenzen ihrer Kompetenz und erweitern diese zielgerichtet
- reflektieren ihr Selbstbild und Handeln unter fachlichen, methodischen und sozialen Gesichtspunkten
- entwickeln und reflektieren eigene Theorien zu selbständig aufgestellten Hypothesen
- arbeiten in ihrem Berufsfeld eigenständig

Modulinhalte	Gemeinsame Bearbeitung einer größeren Aufgabe aus dem Bereich der Informatik, deren Lösungen in der Regel die (Weiter-)Entwicklung eines entsprechenden Hard- oder Softwaresystems beinhaltet.	
Literaturempfehlungen	Wird entsprechend des konkreten Themas spezifiziert	
Links	https://www.uni-oldenburg.de/informatik/studium-lehre/infos-zum-studium/projektgruppen-im-masterstudium/	
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch	
Dauer in Semestern	2 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	halbjährlich	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Hinweise	Dieses Modul ist im Rahmen der Projekte FIIF und FoL konzipiert worden	
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart	Pflicht o. Wahlpflicht / compulsory or optioal	
Lern-/Lehrform / Type of program	PG	
Vorkenntnisse / Previous knowledge	- Programmierkurs - Softwaretechnik - Soft Skills	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Im Stud.IP nach Bekanntgabe der einzelnen Gruppen und Themen	Projekt
Lehrveranstaltungsform	Projektgruppe	
SWS	8.00	
Angebotsrhythmus	SoSe und WiSe	
Workload Präsenzzeit	112 h	

Akzentsetzungsmodule

inf100 - Mensch-Maschine Interaktion

Modulbezeichnung	Mensch-Maschine Interaktion	
Modulcode	inf100	
Kreditpunkte	6.0 KP	
Workload	180 h	
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Embedded Brain Computer Interaction • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Human-Computer Interaction • Master Informatik (Master) > Praktische Informatik • Master Wirtschaftsinformatik (Master) > Akzentsetzungsmodule der Informatik 	
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Susanne Boll-Westermann ◦ Die im Modul Lehrenden Prüfungsberechtigt <ul style="list-style-type: none"> ◦ Susanne Boll-Westermann ◦ Die im Modul Lehrenden 	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	<p>Die Absolventinnen und Absolventen kennen die Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion. Sie kennen die zentralen Elemente der benutzergerechten Gestaltung von interaktiven Systemen und ihren Mensch-Maschine-Schnittstellen von der Erfassung der Anforderung über Design und Entwicklung hin zur Nutzerevaluation. Im Rahmen des praktischen Projekts setzen die Absolventinnen und Absolventen alle Schritte der Entwicklung einer Mensch-Maschine-Schnittstelle in einem konkreten praxisrelevanten Projekt im Team um.</p> <p>**Fachkompetenzen** Die Studierenden: - benennen die Grundlagen der Mensch-Maschine-Interaktion - charakterisieren die zentralen Elemente der benutzergerechten Gestaltung von interaktiven Systemen und deren Mensch-Maschine-Schnittstellen **Methodenkompetenzen** Die Studierenden: - erfassen Nutzungskontext und Anforderungen von Mensch-Maschinen-Schnittstellen - entwerfen, entwickeln und evaluieren Mensch-Maschine-Schnittstellen - führen Experimente mit ihren eigenen Prototypen durch **Sozialkompetenzen** Die Studierenden: - entwickeln schrittweise eine Mensch-Maschine-Schnittstelle in einem konkreten praxisrelevanten Projekt im Team - evaluieren Mensch-Maschine-Schnittstellen mit Nutzern - konstruieren und präsentieren Lösungen von informatischen Problemen vor Gruppen - integrieren fachliche und sachliche Kritik in ihre eigenen Ergebnisse</p>	
Modulinhalte	<p>Das Modul gibt eine Einführung in die Thematik Mensch-Maschine-Schnittstelle, die Geschichte dieser Richtung und gibt motivierende Beispiele. Die Vorlesung stellt grundlegende Prinzipien der Mensch-Maschine-Interaktion vor. Die einzelnen Teile der Vorlesung führen in die Methoden des Entwurfs interaktiver Systeme ein: Anforderungsanalyse und Aufgabenanalyse, Übersicht über die Wahrnehmungsfähigkeit des Menschen, Ein- und Ausgabemodalitäten, Entwurfsprozess, Usability, Evaluation, Prototyping und Evaluation. Im praktischen Projekt wird entlang dieses Prozesses eine konkrete Mensch-Maschine-Schnittstelle konzipiert, prototypisch entwickelt und evaluiert.</p>	
Literaturempfehlungen	<p>- Alan Dix, Jane Finlay, Gegory Abowd, Russel Beale, Human Computer Interaction Person, 2004. - Markus Dahm, Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion. Pearson, 2006 - Literatur im Handapparat der Abteilung in der Bibliothek. Linkliste im Lernmanagementsystem zu den einzelnen Themen der Vorlesung.</p>	
Links	medien.informatik.uni-oldenburg.de/lehre	
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	jährlich	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart	Pflicht o. Wahlpflicht / compulsory or optioal	
Lern-/Lehrform / Type of program	V+P	
Vorkenntnisse / Previous knowledge	Grundkenntnisse Programmierung	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	<p>Die Vorstellung des praktischen Projektes an einem Projekttag aller Kleingruppen findet direkt im Anschluss an die Vorlesungszeit statt. Die mündliche Prüfung findet in den ersten beiden Wochen nach Ende der Vorlesungszeit statt. Etwaige Nachprüfungen finden am Ende der vorlesungsfreien Zeit statt. Der genaue Zeitplan</p>	Portfolio

Prüfung		Prüfungszeiten	Prüfungsform		
		kann den Webseiten der Abteilung sowie den Angaben im Lernmanagementsystem entnommen werden.			
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit	
Vorlesung		2.00	SoSe	28 h	
Tutorium		2.00	SoSe	28 h	
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h	

inf105 - Fehlertoleranz in verteilten Systemen

Modulbezeichnung	Fehlertoleranz in verteilten Systemen
Modulcode	inf105
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Informatik (Master) > Praktische Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Oliver Theel ◦ Die im Modul Lehrenden <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Die im Modul Lehrenden ◦ Die Modulverantwortlichen <p>Modulberatung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Die im Modul Lehrenden
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Vermittelt werden Kenntnisse im Bereich der fehlertoleranten verteilten Systeme mit dem Ziel, ein Verständnis über deren Begrifflichkeiten, Aufbau, Funktionsweise, Konzeption, Kernproblematik und die wesentlichen Lösungskonzepte zu erreichen.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • schätzen ein was ein fehlertolerantes verteiltes System ist und leistet • benennen und diskutieren gängige Realisierungen von fehlertoleranten verteilten Systemen <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • reflektieren die Probleme bei der Realisierung von verteilten Systemen • sind in der Lage die Realisierungskonzepte fehlertoleranter verteilter Systeme auf andere Kontexte zu transferieren oder fortzuentwickeln <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lösen Problemstellung teilweise in Kleingruppen • präsentieren Lösungsvorschläge vor der Übungsgruppe • diskutieren ihre unterschiedlichen Lösungsvorschläge innerhalb der Übungsgruppe <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nehmen Kritik an • reflektieren ihre Problelösemethoden kritisch • reflektieren ihre Lösungsvorschläge unter Berücksichtigung der vermittelten Methoden
Modulinhalte	<p>Das Modul vermittelt folgende Inhalte:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Defekte, Fehler, Versagen 2) Fehlerarten, Fehlertoleranz 3) Stabiler Speicher 4) Atomare Commit-Protokolle 5) Klassifikation von Replikationskontrollstrategien <ul style="list-style-type: none"> • pessimistisch vs. optimistisch • semantisch vs. syntaktisch • statisch vs. dynamisch <ol style="list-style-type: none"> 6) Konsistenzbegriffe 7) Gütekriterien 8) Untersuchung von Replikationskontrollstrategien

- 9) Konstruktion von Replikationskontrollstrategien
 10) Vereinheitlichende Rahmenwerke
 11) Replikation in der Praxis

Literaturempfehlungen	P. Jalote (1994): Fault Tolerance in Distributed Systems. Prentice-Hall. A. Helal et. Al (1996): Replication Techniques in Distributed Systems. Kluwer Academics A. Schiper et. Al (2010): Replication: Theory and Practice			
Links				
Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Hinweise	Nützliche Vorkenntnisse: Betriebssysteme 1 und 2, Betriebssystempraktikum, Verteilte Betriebssysteme			
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
Modulart	Wahlpflicht / Elective			
Lern-/Lehrform / Type of program	V+S bzw V+Ü			
Vorkenntnisse / Previous knowledge	Verteilte Betriebssysteme			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul	Am Ende der Vorlesungszeit	Klausur oder mündliche Prüfung oder Praktische Arbeit.		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		2.00	WiSe	28 h
Seminar oder Übung		2.00	WiSe	28 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

inf300 - Hybride Systeme

Modulbezeichnung	Hybride Systeme
Modulcode	inf300
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Embedded Brain Computer Interaction • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Systems Engineering • Master Informatik (Master) > Technische Informatik • Master Informatik (Master) > Theoretische Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Martin Georg Fränze ◦ Die im Modul Lehrenden <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Martin Georg Fränze ◦ Die im Modul Lehrenden
Teilnahmevoraussetzungen	Kenntnisse aus dem BSc.-Studiengang Informatik mit Vertiefungsrichtung "Eingebettete Systeme und Mikrorobotik" bzw. entsprechende Kenntnisse aus den Angleichungsmodulen des MSc.-Studiengangs. Begründung: Die Vorlesung setzt Kenntnisse der Modellierung and Analyse reaktiver Systeme voraus.
Kompetenzziele	<p>Das Modul vermittelt Grundlagen sowie aktuelle Techniken der Mathematischen Modellierung und der Analyse hybrid diskret-kontinuierlicher Systeme, wie sie durch Einbettung digitaler Systeme in eine physische Umgebung entstehen. Die Studierenden erwerben in dem Modul mithin Kompetenzen, die für das Verständnis und die Entwicklung cyber-physischer Systeme zentral sind.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakterisieren die einschlägigen formalen Systemmodelle cyber-physischer Systeme: Hybride Automaten, hybride symbolische Transitionssysteme • benennen domänentypische Systemanforderungen: Sicherheit im Sinne von "safety", Stabilisierungsbegriffe, Robustheit • benennen entsprechende Analysemethoden: symbolische Zustandsexploration, Abstraktion und Abstraktionsverfeinerung, generalisierte Lyapunov-Methoden • gehen mit computerunterstützten State-of-the-Art Analysewerkzeugen um • wählen und setzen adäquate Modellierungs- und Analysemethoden für konkrete Anwendungsszenarien ein • wenden Methoden zur Reduktion großer Zustandsräume und Abstraktionen zur Behandlung zustandsunendlicher Systeme an • kennen die den Industrie-Standard darstellenden Modellierungswerkzeuge und können sie anwenden <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • modellieren semiformal heterogene dynamische Systeme mit industriellen Entwurfswerkzeugen, insbes. mit Simulink/Stateflow • übertragen die erlernten Modellierungs- und Analysetechniken auf andere heterogene Systemdomänen, bspw. soziotechnische Systeme <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • arbeiten in Teams • lösen komplexe Modellierungs-, Entwicklungs- und Analyseaufgaben im Team <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • reflektieren ihr Vorgehen und erkennen die Grenzen der erlernten Methoden hybrider Systeme
Modulinhalte	Eingebettete Computersysteme stehen in ständiger Interaktion mit ihrer Umgebung, welche oftmals zustands- und zeitkontinuierliche Komponenten enthält. Damit entstehen komplexe Interaktionen zwischen diskreten Berechnungs- und Entscheidungsvorgängen einerseits und kontinuierlichen Prozessen andererseits, welche

weder mit den Mitteln der kontinuierlichen noch mit den Mitteln der diskreten Mathematik analysierbar sind. Insofern wird für die Analyse dieser technisch wichtigen Klasse computerbasierter Systeme eine eigenständige Theorie wie auch Entwurfsmethodik benötigt, in die diese VL einführen möchte: Die Theorie der hybrid diskret-kontinuierlichen Systeme.

Die vorlesungsbegleitende Bearbeitung eines Semesterprojekts mit aktuellen Entwurfs- und Verifikationswerkzeugen dient der Vertiefung des Vorlesungsstoffs.

Literaturempfehlungen

- Luca P Carloni, Roberto Passerone, Alessandro Pinto & Alberto L Sangiovanni-Vincentelli: Languages and Tools for Hybrid System design. World Scientific, 2006.
- Wassim M. Haddad, VijaySekhar Chellaboina & Sergey G. Nersesov: Impulsive and Hybrid Dynamical Systems: Stability, Dissipativity, and Control. Princeton University Press, 2006
- Daniel Liberzon: Switching in Systems and Control. Birkhauser, 2003
- Michael Huth, Mark Ryan: Logic in Computer Science: Modelling and Reasoning About Systems. Cambridge University Press, 2004.
- Christel Baier, Joost-Pieter Katoen: Principles of Model Checking. MIT Press, 2008.

Links

Unterrichtsprachen	Englisch, Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
Modulart	Pflicht o. Wahlpflicht / compulsory or optioal			
Lern-/Lehrform / Type of program	V+Ü			
Vorkenntnisse / Previous knowledge	Bachelor in Computing Science oder Kenntnisse gewöhnlicher Differentialgleichungen			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul	Ende der Vorlesungszeit		Projekt	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		3.00	SoSe	42 h
Übung		1.00	SoSe	14 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

inf301 - Hardwarenahe Systementwicklung

Modulbezeichnung	Hardwarenahe Systementwicklung			
Modulcode	inf301			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Embedded Brain Computer Interaction • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Human-Computer Interaction • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Systems Engineering • Master Informatik (Master) > Technische Informatik 			
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Alfred Mikschl ◦ Die im Modul Lehrenden Prüfungsberechtigt <ul style="list-style-type: none"> ◦ Alfred Mikschl ◦ Die im Modul Lehrenden 			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	Das Modul liefert den Praxisbezug zum Bereich "Entwurf digitaler eingebetteter Systeme". **Fachkompetenzen** Die Studierenden: - charakterisieren den praktischen Aufbau eines Mikroprozessorsystems - benennen Aspekte der zeitkritischen Ansteuerung externer Komponenten - programmieren leistungsfähige eingebettete Systeme **Methodenkompetenzen** Die Studierenden: - verwenden Spezifikationen von Datenblättern elektronischer Komponenten **Sozialkompetenzen** Die Studierenden: - arbeiten im Team - diskutieren Lösungen im Team			
Modulinhalte	Eingebettete Systeme übernehmen komplexe Regelungs-, Steuerungs- oder Datenverarbeitungsaufgaben in technischen Systemen. Sie bilden somit ein wichtiges Wertschöpfungspotential für Produkte der Telekommunikation, der Produktionssteuerung, im Verkehrsbereich und in elektronischen Konsumgütern. Die Funktionalität eingebetteter Systeme wird durch die Integration von Prozessoren, Spezialhardware und Software realisiert. Die Problematik des Entwurfs solcher Systeme ergibt sich durch die Heterogenität der Systemarchitektur, die Komplexität der Aufgabenstellung und durch die Notwendigkeit, vielfältige technische und ökonomische Vorgaben einhalten zu müssen. In diesem Modul wird zunächst ein Rückblick zum Aufbau von Rechnerarchitekturen gegeben. Danach wird auf die Architektur eines speziellen Mikroprozessors zum Aufbau eingebetteter Systeme eingegangen. Weiterhin wird die Anbindung zusätzlicher externer Hardware an diesem Mikroprozessor vorgestellt. Daneben wird der Aufbau von Leiterplatten diskutiert. Weiterhin wird der Entwurfsraum vom Erstellen eines Schaltplanes über das Entwerfen von Bibliothekselementen bis hin zum fertigen Layout mit Hilfe eines CAD-Programmes geübt. Anschließend erfolgt die Programmierung einer Aufgabe auf diesem eingebetteten System durch Programmierung eines Flash-Eproms.			
Literaturempfehlungen	Foliensammlungen sowie Handbücher und Datenblätter der verwendeten Hardware und Handbücher der Entwicklungswerkzeuge			
Links				
Unterrichtsprachen	Englisch, Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
Modulart	Pflicht o. Wahlpflicht / compulsory or optioal			
Lern-/Lehrform / Type of program	V+P			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul	Am Ende der Vorlesungszeit		Portfolio	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		2.00	WiSe	28 h
Praktikum		2.00	WiSe	28 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

inf303 - Fuzzy-Regelung und künstliche neuronale Netze in Robotik und Automation

Modulbezeichnung	Fuzzy-Regelung und künstliche neuronale Netze in Robotik und Automation
Modulcode	inf303
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Embedded Brain Computer Interaction • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Human-Computer Interaction • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Systems Engineering • Master Engineering Physics (Master) > Schwerpunkt: Renewable Energies • Master Informatik (Master) > Angewandte Informatik • Master Informatik (Master) > Technische Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Sergej Fatikow ◦ Die im Modul Lehrenden <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Sergej Fatikow ◦ Die im Modul Lehrenden
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>**Ziels des Moduls** Spezialisten verschiedener Disziplinen lösen ihre anwendungsspezifischen Steuerungs- und Informationsverarbeitungsprobleme durch den Einsatz von Fuzzy-Logik und neuronaler Netze. Wie die gesammelten Erfahrungen zeigten, sind die Robotik und die Automatisierungstechnik prädestinierte Anwendungsbereiche für diese Technologien. **Fachkompetenzen** Die Studierenden: - verstehen die Steuerungs- und Regelprobleme in Robotik und Automation, - erwerben Grundlagen der Fuzzy-Logik und künstlicher neuronaler Netze, - vergleichen mit konventionellen und fortgeschrittener Ansätze zur Steuerung und Regelung und - lernen den Einsatz neuronaler Netze in Kombination mit Fuzzy-Logik kenn. - ihr Wissen über die praktische Anwendbarkeit beider Verfahren zu vertiefen, - die erworbenen Kenntnisse später in Studien- oder Diplomarbeiten in der AMiR umzusetzen</p>
Modulinhalte	<p>Steuerungsprobleme in Robotik und Automation; Einführung in Fuzzy- und Neuro-Systeme; Grundlagen der Fuzzy-Logik; Fuzzy-Logik regelbasierter Systeme; Modelle neuronaler Netze; Lernalgorithmen für neuronale Netze; Mehrschichtige Netze und Backpropagation; Assoziativspeicher und stochastische Netze; Selbstorganisierende Netze; Entwurf klassischer Regler; Entwurf von Fuzzy-Regelungssystemen; Praktische Anwendungen der Fuzzy-Logik; Entwurf von Neuro-Regelungssystemen; Praktische Anwendungen neuronaler Netze</p>
Literaturempfehlungen	<p>**Essentiell: ** - Vorlesungsskript in Buchform (erhältlich im Sekretariat, A1-3-303) **Empfohlen:** - Bothe, H.-H.: Neuro-Fuzzy-Methoden, Springer, 1998 - Braun, Feulner, Malaka: Praktikum Neuronale Netze, Springer, 1997 - Kahlert, J.: Fuzzy Control für Ingenieure, Vieweg, Braunschweig Wiesbaden, 1995 - Nauck, D., Klawonn, F. und Kruse, R.: Neuronale Netze und Fuzzy-Systeme, Vieweg, 1994 - Zell, A.: Simulation Neuronaler Netze, Addison-Wesley / Oldenbourg Verlag, Bonn, 1996 **Gute Sekundärliteratur:** - Altrock, M. O. R.: Fuzzy Logic, R. Oldenbourg Verlag, 1993 - Bekey, A. and Goldberg, K.Y. (Eds.): Neural Networks in Robotics, Kluwer Academic, 1996 - Berns, K. und Kolb, T.: Neuronale Netze für technische Anwendungen, Springer, 1994 - Bothe, H.-H.: Fuzzy Logic, Springer, 1993 - Bunke, H., Kandel, A. (eds.): Neuro-Fuzzy Pattern Recognition, World Scientific Publ., 2000 - Kahlert, J. und Hubert, F.: Fuzzy-Logik und Fuzzy-Control, Vieweg, 1993 - Kim, Y.H. and Lewis, F.L.: High-Level Feedback Control with Neural Networks, World Scientific, 1998 - Kratzer, K.P.: Neuronale Netze, Carl Hanser, 1993 - Lämmel, U. und Cleve, J.: Künstliche Intelligenz (neuronale Netze), Fachbuchverlag Leipzig, 2001 - Lawrence, J.: Neuronale Netze, Systema Verlag, München, 1992 - Omidvar, O. and van der Smagt, P. (eds.): Neural Networks for Robotics, Academic Press, 1997 - Patterson, D.W.: Künstliche neuronale Netze, Prentice Hall, 1996 - Pham, D.T. and Liu, X.: Neural Networks for Identification, Prediction and Control, Springer, 1997 - Rigoll, G.: Neuronale Netze, Expert Verlag, Renningen-Malmsheim, 1994 - Ritter, H., Martinetz, Th. und Schulten, K.: Neuronale Netze, Addison-Wesley, 1991 - Schulte, U.: Einführung in Fuzzy-Logik, Franzis-Verlag, München, 1993 - Tizhoosh, H.R.: Fuzzy-Bildverarbeitung, Springer, 1998 - von Altrock, C.: Fuzzy Logic: Technologie, Oldenbourg, 1993 - White, D. and Sofge, D. (Eds.): Handbook of Intelligent Control, Van Nostrand Reinhold, New York, 1992 - Zakharian, S. Ladewig-Riebler, P. und Thoer, St.: Neuronale Netze für Ingenieure, Vieweg, Wiesbaden, 1998 - Zalala, A. and Morris, A. (Eds.): Neural Networks for Robotic Control, Ellis Horwood, London, 1996 - Zimmermann H.-J. (Hrsg.): Datenanalyse, VDI-Verlag, 1995 - Zimmermann, H.-J. (Hrsg.): Neuro + Fuzzy: Technologien und Anwendungen, VDI-Verlag, 1995 - Zimmermann, H.-J. und von Altrock, C. (Hrsg.): Fuzzy Logic: Anwendungen, Oldenbourg, 1994</p>
Links	
Unterrichtsprachen	Englisch, Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)

Modulart	Pflicht o. Wahlpflicht / compulsory or optional			
Lern-/Lehrform / Type of program	V+Ü			
Vorkenntnisse / Previous knowledge	Regelungstechnik			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul	Nach Beendigung des Moduls bis zum Anfang des nachfolgenden Semesters		Fachpraktische Übungen und mündliche Prüfung	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		3.00	SoSe	42 h
Übung		1.00	SoSe	14 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

inf305 - Medizintechnik

Modulbezeichnung	Medizintechnik			
Modulcode	inf305			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Embedded Brain Computer Interaction • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Human-Computer Interaction • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Systems Engineering • Master Informatik (Master) > Nicht Informatik • Master Informatik (Master) > Technische Informatik 			
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein Prüfungsberechtigt ◦ Andreas Hein ◦ Die im Modul Lehrenden 			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	<p>**Fachkompetenzen** Die Studierenden: - beschreiben Diagnose- und Therapieformen in der Medizin - erkennen die Grundkonzepte von Computer-assistierte Eingriffen in der Medizin - beschreiben die Grundsätze und rechtlichen Rahmenbedingungen für die Entwicklung von Medizinprodukten - definieren die Rolle von Softwarekomponenten in Medizinprodukten und implementieren diese - schätzen die komplexen Zusammenhänge/Interaktionen zwischen Medizinprodukt und Patient ab - arbeiten sich in spezifische Fragen der Entwicklung von Medizinprodukten schnell ein</p> <p>**Methodenkompetenzen** Die Studierenden: - erkennen interdisziplinäre Herausforderung und reagieren durch Kommunikation mit anderen Disziplinen darauf</p> <p>**Sozialkompetenzen** Die Studierenden: - präsentieren Lösungsansätze</p> <p>**Selbstkompetenzen** Die Studierenden: - reflektieren ihre Lösungen und beziehen dabei die gelernten Methoden ein</p>			
Modulinhalte	- Medizinische Gebiete und Einsatzfelder - Grundlegende Anforderungen an medizintechnische Systeme (Hygiene, MPG, technische Sicherheit, Materialien) - Medizintechnische Systeme: - Funktionsdiagnostik (EKG, EMG, EEG) - Bildgebende Systeme (CT, MRT, Ultraschall, PET, SPECT) - Therapiegeräte (Laser, HF, Mikrotherapie) - Signalverarbeitung/Monitoring (kardiovaskulär, hämodynamisch, respiratorisch, metabolisch, zerebral) - Medizinische Informationsverarbeitung (HIS, DICOM, Telemedizin, VR, Bildverarbeitung).			
Literaturempfehlungen	<p>**Essentiell:** - Kramme, R.: Medizintechnik. Verfahren, Systeme und Informationssysteme. Springer Verlag, 2002 (2. Auflage) - Foliensammlung zur Vorlesung</p> <p>**Empfohlen:** - Lehmann, Th.; Oberschelp, W.; Pelikan, E.; Peppes, R.: Bildverarbeitung in der Medizin. Springer Verlag, 1997. - Dugas, M.; Schmidt, K.: Medizinische Informatik und Bioinformatik. Springer Verlag, 2003. **Gute Sekundärliteratur:** - Taylor, R.H. et al.: Computer-Integrated Surgery. Technology and clinical Applikations. MIT Press, Cambridge, MA, 1996</p>			
Links				
Unterrichtsprachen	Englisch, Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
Modulart	Pflicht o. Wahlpflicht / compulsory or optioal			
Lern-/Lehrform / Type of program	V+Ü			
Vorkenntnisse / Previous knowledge	- Signal und Bildverarbeitung - Regelungstechnik			
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform		
Gesamtmodul	Am Ende der Vorlesungszeit	Semesterbegleitende fachpraktische Übung und Klausur oder mündliche Prüfung		
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		3.00	WiSe	42 h
Übung		1.00	WiSe	14 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

inf307 - Robotik

Modulbezeichnung	Robotik
Modulcode	inf307
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Embedded Brain Computer Interaction • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Human-Computer Interaction • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Systems Engineering • Master Informatik (Master) > Nicht Informatik • Master Informatik (Master) > Technische Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Die im Modul Lehrenden <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Die im Modul Lehrenden ◦ Andreas Hein
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • benennen und erkennen die Funktionsweise und Anwendungsgebiete von Robotersystemen • charakterisieren die Grundkonzepte der Programmierung von Robotersystemen • differenzieren das Zusammenwirken mechanischer, elektrischer und softwaretechnischer Komponenten in einem <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • definieren Eigenschaften und Komponenten für Robotersysteme für eine spezifische Anwendung • entwerfen und implementieren Teilmodule von Robotersteuerungen • entwerfen und parametrisieren einfache Reglerstrukturen • planen den Einsatz von Robotersystemen und leiten Anforderungen an das System ab • konstruieren Modelle elektro-mechanischer Systeme • entwerfen und realisieren einfache Robotersysteme <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • arbeiten gemeinsam an gegebenen Problemstellungen der Robotik <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • reflektieren ihre Lösungen und beziehen dabei die Methoden der Robotik ein
Modulinhalte	<p>Das Modul vermittelt die folgenden Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Integration in Produktionsanlagen / Ziele / Teilsysteme • Architekturen / Typisierungen (Typisierung von Robotern); • Komponenten eines Roboters + Rechnersystems zur Programmierung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Beispiel PA-10 ◦ Beispiel Lego Mindstorms • Grundlagen der Kinematik <ul style="list-style-type: none"> ◦ Koordinatentransformationen, homogene Koordinaten, Parametrisierung von Koordinatenübergängen, ◦ Kinematische Gleichungssysteme, Transformation von Vektoren • Kinematik <ul style="list-style-type: none"> ◦ Gelenkkarten/Räder, TCP ◦ Denavit-Hartenberg-Regeln ◦ Vorwärtsrechnung ◦ Rückwärtsrechnung

- Sensorik
 - Allgemeine Eigenschaften von Sensoren, Kenngrößen,
 - Einfache optische Positionssensoren,
 - Induktive, kapazitive und Ultraschall-Schalter
 - Abstandssensoren (Laserscanner, Triangulationssensoren)
 - Kraftsensorik
 - Sensordatenaufbereitung
- Planung / Regelung
 - Ansatz der Regelung, Begriffe, Prozess- und Reglerfunktionen, PID-Regler,
 - Konzepte und Ansätze zur Planung (On-Line, Off-Line), Planungsverfahren, Montage- und Wegeplanung
- Aktoren

Literaturempfehlungen

Essentiell:

- Skript zur Vorlesung

Empfohlen:

- Lüth, T.: Technische Multi-Agenten-Systeme. Hanser-Verlag, 1998
- Siegert, H.-J.; Bocionek, S.: Programmierung intelligenter Roboter. Springer Verlag, 1996
- Craig, J.J.: Introduction to Robotics: Mechanics and Control. Prentice Hall, 1989
- Juckenack, D.: Handbuch der Sensortechnik: Messen mechanischer Größen. Verlag moderne Industrie, - Landsberg/Lech, 1989
- Jiang, X.; Bunke, H.: Dreidimensionales Computersehen (Gewinnung und Analyse von Tiefenbildern), Springer Verlag, 1997

Gute Sekundärliteratur:

- Hommel, G.; Heiß, H.: Roboterkinematik. Bericht 1990-15 an der TU-Berlin
- Muir, P.F.; Neuman, C.P.: Kinematic Modeling of Wheeled Mobile Robots. Journal of Robotic Systems, 4(2) 281-340, 1987

Links

Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
Modulart	Pflicht o. Wahlpflicht / compulsory or optioal			
Lern-/Lehrform / Type of program	V+Ü			
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul	Am Ende der Vorlesungszeit		Portfolio oder Klausur oder mündliche Prüfung	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		3.00	SoSe	42 h
Übung		1.00	SoSe	14 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

inf308 - Mikrorobotik II

Modulbezeichnung	Mikrorobotik II		
Modulcode	inf308		
Kreditpunkte	6.0 KP		
Workload	180 h		
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Embedded Brain Computer Interaction • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Human-Computer Interaction • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Systems Engineering • Master Engineering Physics (Master) > Schwerpunkt: Laser and Optics • Master Informatik (Master) > Nicht Informatik • Master Informatik (Master) > Technische Informatik 		
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Sergej Fatikow ◦ Die im Modul Lehrenden Prüfungsberechtigt <ul style="list-style-type: none"> ◦ Sergej Fatikow ◦ Die im Modul Lehrenden 		
Teilnahmevoraussetzungen			
Kompetenzziele	<p>Nachdem im Modul "Mikrorobotik und Mikrosystemtechnik" eine fundierte Einführung in die Mikrosystemtechnik und Mikrorobotik gegeben wurde, bietet diese Veranstaltung eine Vertiefung in das komplexe Gebiet der Mikro- und Nanorobotik. Dabei werden alle relevanten Teilbereiche der Mikrorobotik, u.a. auch sämtliche Forschungsthemen der Abteilung für Mikrorobotik und Regelungstechnik (AMiR) präsentiert und analysiert. Dem Student wird u.a. ein tiefer Einblick in die aktuellen Forschungsprojekte der AMiR und anderer Mikrorobotik-Institute weltweit ermöglicht, wobei in erster Linie die Anforderungen der Industrie an die Mikrorobotik diskutiert werden. Die Veranstaltung wird durch praxisnahe Übungen in den Forschungslaboren der AMiR abgerundet. **Fachkompetenzen** Die Studierenden - benennen und erkennen die Grundkonzepte der Nanotechnologie, insbesondere die Ansätze der Mikro- und Nanorobotik - differenzieren die Konzepte der Mikro- und Nanorobotik, speziell auf den Gebieten der Entwicklung, Steuerung/Regelung und Anwendung von mikro- und nanorobotischen Systemen. - wenden ihr Wissen für den Entwurf von anwendungsspezifischen Mikro- und Nanorobotersystemen an. **Methodenkompetenzen** Die Studierenden - übertragen die erlangten Fähigkeiten in den Bereichen der Regelungstechnik und Bildverarbeitung auf fachübergreifende Problemstellungen. - übertragen die Kompetenz praktische Erfahrungen in der Entwicklung, Steuerung/Regelung und Anwendung von mikrorobotischen Systemen auf neue Aufgaben. **Sozialkompetenzen** Die Studierenden - arbeiten im Team **Selbstkompetenzen** Die Studierenden - reflektieren ihr Vorgehen - beziehen ihre praktischen Erfahrungen in der Entwicklung, Steuerung/Regelung und Anwendung von mikrorobotischen Systemen in ihre Handlungen ein</p>		
Modulinhalte	- Rasterelektronenmikroskopie und Rasterkraftmikroskopie - Intelligente multifunktionale Mikrorobotik - Mikroaktoren (Piezo-, Ferrofluid-, SMA-Aktoren) für Mikroroboter - Echtzeit-Bildverarbeitung in der Mikro- und Nanowelt (REM, AFM, optische Mikroskopie) - Mikrokräftsensoren und taktile Sensoren für Mikroroboter - Roboterregelung, u.a. mit Hilfe neuronaler Netze und Fuzzy-Logik - Haptische Benutzerschnittstelle zur Steuerung von Mikrorobotern - Roboterbasierte Mikro- und Nanohandhabung (REM, TEM, AFM, optische Mikroskopie) - Anwendungen: Mikro- und Nanomontage, Test von Nanoschichten, Handhabung und Charakterisierung von Kohlenstoffnanoröhren, Handhabung biologischer Zellen - Mehrrobotersysteme in der Mikrowelt: Kommunikation, Steuerung, Kooperation		
Literaturempfehlungen	- Vorlesungsskript in Buchform (kann nach Fertigstellung zum Selbstkostenpreis im Sekretariat A1 3-303 erworben werden) - Fatikow, Sergej (Ed.): Automated Nanohandling by Microrobotics, Springer, London, 2008		
Links			
Unterrichtsprachen	Englisch, Deutsch		
Dauer in Semestern	1 Semester		
Angebotsrhythmus Modul	jährlich		
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt		
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)		
Modulart	Pflicht o. Wahlpflicht / compulsory or optioal		
Lern-/Lehrform / Type of program	V+Ü		
Vorkenntnisse / Previous knowledge	Mikrorobotik und Mikrosystemtechnik		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform	
Gesamtmodul	Nach Beendigung des Moduls bis zum Anfang des nachfolgenden Semesters	Fachpraktische Übungen und mündliche Prüfung.	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus Workload Präsenzzeit

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		3.00	SoSe	42 h
Übung		1.00	SoSe	14 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

inf311 - Low Energy System Design

Modulbezeichnung	Low Energy System Design			
Modulcode	inf311			
Kreditpunkte	6.0 KP			
Workload	180 h			
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Embedded Brain Computer Interaction • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Systems Engineering • Master Informatik (Master) > Technische Informatik 			
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Wolfgang Nebel ◦ Die im Modul Lehrenden Prüfungsberechtigt <ul style="list-style-type: none"> ◦ Die im Modul Lehrenden ◦ Wolfgang Nebel 			
Teilnahmevoraussetzungen				
Kompetenzziele	Dieses Modul führt ein in die Themengebiete der Verlustleistungsabschätzung, sowie der Verlustleistungsoptimierung. **Fachkompetenzen** Die Studierenden: - diskutieren die grundlegende Verlustleistungsproblematik - charakterisieren den anforderungsgetriebenen Entwurf eingebetteter Systeme, - benennen gängige Verlustleistungsanalyse- und Optimierungsmethoden, - entwerfen eingebettete Systeme mit gängigen Entwurfs- und Analysewerkzeugen, - entwerfen verlustleistungsoptimierte eingebettete Systeme **Methodenkompetenzen** Die Studierenden: - modellieren von Systemen mit einer Hardware-Beschreibungssprache - analysieren und modellieren Hardwarekomponenten - nehmen Mehrzieloptimierungen von Systemen vor **Sozialkompetenzen** Die Studierenden: - konstruieren Lösungen zu gegebenen Problemen in Gruppen - diskutieren ihre Ergebnisse fachlich und sachlich angemessen **Selbstkompetenzen** Die Studierenden: - erkennen die Grenzen ihrer Belastbarkeit bei der Modellierung von Systemen, bzw. Teilaspekte dieser			
Modulinhalte	Nach Moore's Law verdoppelt sich die Zahl der auf einem Computerchip integrierbaren Transistoren alle zwei Jahre. Neue Schaltungen werden darüber hinaus mit immer größeren Geschwindigkeiten betrieben. Diese Entwicklung führt nicht nur zu der gewünschten Zunahme an verfügbarer Funktionalität, sondern auch zum Anstieg der elektrischen Leistungsaufnahme dieser Systeme. Die Leistungsaufnahme integrierter Schaltungen ist aus zwei Blickwinkeln problematisch: Zum einen muss die Leistung dem System zugeführt, zum anderen die entstehende Wärme abgeführt werden. Eine erhöhte Leistungsaufnahme führt daher zu sinkenden Batterie- und Akkubetriebszeiten und erhöhten Energiekosten. Die Wärmeentwicklung von integrierten Schaltungen reduziert ihre Zuverlässigkeit und Lebensdauer. Die notwendigen Kühlungsmaßnahmen (Keramikgehäuse, Kühlkörper, Lüfter, etc.) erhöhen die Systemkosten. Heutzutage ist es beim Entwurf eingebetteter Systeme notwendig, die Quellen von Verlustleistung und die Auswirkungen auf die Wärmeentwicklung zu kennen, um die Zuverlässigkeit und die Kosten im Betrieb berücksichtigen zu können. Dieses Modul führt ein in die Themengebiete der Verlustleistungsabschätzung, sowie der Verlustleistungsoptimierung.			
Literaturempfehlungen	- Designing CMOS Circuits for Low Power – Dimitros Kaushik Roy, Christian Pigu et al. - Leakage in Nanometer CMOS Technologies – F. Kesel, R. Bartholomä - Folien der Veranstaltungen „Eingebettete Systeme I+II“ von Professor Dr.-Ing. Wolfgang Nebel - Foliensammlungen sowie Handbücher und Datenblätter der verwendeten Hardware und Handbücher der Entwicklungswerkzeuge			
Links				
Unterrichtsprachen	Englisch, Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	jährlich			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
Modulart	Pflicht o. Wahlpflicht / compulsory or optioal			
Lern-/Lehrform / Type of program	V+Ü			
Vorkenntnisse / Previous knowledge	- inf200 Grundlagen der Technische Informatik, - inf201 Technische Informatik, - inf203 Eingebettete Systeme I+, - inf204 Eingebettete Systeme II			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul	Am Ende der Vorlesungszeit		Fachpraktische Übung und mündliche Prüfung	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		2.00	WiSe	28 h
Übung		2.00	WiSe	28 h

Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

inf350 - Spezielle Themen aus dem Gebiet "Sicherheitskritische Systeme" I

Modulbezeichnung	Spezielle Themen aus dem Gebiet "Sicherheitskritische Systeme" I
Modulcode	inf350
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Informatik (Master) > Technische Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein Prüfungsberechtigt ◦ Andreas Hein
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Das Modul hat zum Ziel aktuelle Entwicklungen im Vertiefungsgebiet "Sicherheitskritische Systeme" in den jeweils angemessenen Lehrveranstaltungsformen in das Studium zu integrieren.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • differenzieren und kontrastieren einen Teilbereich der Informatik, auf den sie sich spezialisiert haben, im Detail genauer oder reflektieren die Informatik im Allgemeinen • erkennen und beurteilen die in ihrem Spezialgebiet anzuwendenden Techniken und Methoden und deren Grenzen • identifizieren, strukturieren und lösen Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin • wenden dem Stand der Wissenschaft entsprechende und innovative Methoden bei der Untersuchung und Lösung von Problemen an, gegebenenfalls unter Rückgriff auf andere Disziplinen • erkennen die Grenzen des heutigen Wissensstands und der heutigen Technik und tragen zur weiteren wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung der Informatik bei • diskutieren aktuelle Entwicklungen der Informatik und beurteilen deren Bedeutung <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • evaluieren Werkzeuge, Technologien und Methoden und wenden diese differenziert an • entwickeln kreativ neue und originäre Vorgehensweisen und Methoden • reflektieren Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin und wenden Informatik-Methoden zur Untersuchung und Lösung an <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • integrieren ihre Fähigkeiten in Teamprozesse <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfolgen die weitere Entwicklung in der Informatik allgemein und in ihrem Spezialgebiet kritisch • führen innovative Tätigkeiten in ihrem Berufsfeld erfolgreich und eigenverantwortlich aus
Modulinhalte	Siehe Beschreibung der zugeordneten Lehrveranstaltung – mögliche Instanzierungen sind beispielsweise „Sicherheitsanalysetechniken“, „Zielarchitekturen Eingebetteter Systeme für Automotive-Anwendungen“, „Modellbasierter Systementwurf“, ...
Literaturempfehlungen	Wird in der zugeordneten Lehrveranstaltung bekannt gegeben
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	unregelmäßig
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)

Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lern-/Lehrform / Type of program	2 Verant. aus V, Ü, S, P, PR (4SWS)	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Portfolio oder Referat oder mündliche Prüfung.	
Lehrveranstaltungsform	VA-Auswahl	
SWS	4.00	
Angebotsrhythmus	SoSe oder WiSe	
Workload Präsenzzeit	56 h	

inf351 - Spezielle Themen aus dem Gebiet "Sicherheitskritische Systeme" II

Modulbezeichnung	Spezielle Themen aus dem Gebiet "Sicherheitskritische Systeme" II
Modulcode	inf351
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Informatik (Master) > Technische Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Die im Modul Lehrenden <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Die im Modul Lehrenden
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Das Modul hat zum Ziel aktuelle Entwicklungen im Vertiefungsgebiet "Sicherheitskritische Systeme" in den jeweils angemessenen Lehrveranstaltungsformen in das Studium zu integrieren.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • differenzieren und kontrastieren einen Teilbereich der Informatik, auf den sie sich spezialisiert haben, im Detail genauer oder reflektieren die Informatik im Allgemeinen • erkennen und beurteilen die in ihrem Spezialgebiet anzuwendenden Techniken und Methoden und deren Grenzen • identifizieren, strukturieren und lösen Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin • wenden dem Stand der Wissenschaft entsprechende und innovative Methoden bei der Untersuchung und Lösung von Problemen an, gegebenenfalls unter Rückgriff auf andere Disziplinen • erkennen die Grenzen des heutigen Wissensstands und der heutigen Technik und tragen zur weiteren wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung der Informatik bei • diskutieren aktuelle Entwicklungen der Informatik und beurteilen deren Bedeutung <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • evaluieren Werkzeuge, Technologien und Methoden und wenden diese differenziert an • entwickeln kreativ neue und originäre Vorgehensweisen und Methoden • reflektieren Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin und wenden Informatik-Methoden zur Untersuchung und Lösung an <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • integrieren ihre Fähigkeiten in Teamprozesse <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfolgen die weitere Entwicklung in der Informatik allgemein und in ihrem Spezialgebiet kritisch • führen innovative Tätigkeiten in ihrem Berufsfeld erfolgreich und eigenverantwortlich aus
Modulinhalte	Siehe Beschreibung der zugeordneten Lehrveranstaltung – mögliche Instanziierungen sind beispielsweise „Sicherheitsanalysetechniken“, „Modellbasierter Systementwurf“, ...
Literaturempfehlungen	Wird in der zugeordneten Lehrveranstaltung bekannt gegeben
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	halbjährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt

Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lern-/Lehrform / Type of program	2 Verant. aus V, S, Ü, P, PR (4SWS)	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Portfolio oder Referat oder mündliche Prüfung	
Lehrveranstaltungsform	VA-Auswahl	
SWS	4.00	
Angebotsrhythmus	SoSe oder WiSe	
Workload Präsenzzeit	56 h	

inf352 - Aktuelle Themen aus dem Gebiet "Sicherheitskritische Systeme" I

Modulbezeichnung	Aktuelle Themen aus dem Gebiet "Sicherheitskritische Systeme" I
Modulcode	inf352
Kreditpunkte	3.0 KP
Workload	90 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Informatik (Master) > Technische Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Die im Modul Lehrenden <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Die im Modul Lehrenden
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Ziele des Moduls/Kompetenzen: Das Modul hat zum Ziel aktuelle Entwicklungen im Vertiefungsgebiet "Sicherheitskritische Systeme" in den jeweils angemessenen Lehrveranstaltungsformen in das Studium zu integrieren.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • differenzieren und kontrastieren einen Teilbereich der Informatik, auf den sie sich spezialisiert haben, im Detail genauer oder reflektieren die Informatik im Allgemeinen • erkennen und beurteilen die in ihrem Spezialgebiet anzuwendenden Techniken und Methoden und deren Grenzen • identifizieren, strukturieren und lösen Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin • wenden dem Stand der Wissenschaft entsprechende und innovative Methoden bei der Untersuchung und Lösung von Problemen an, gegebenenfalls unter Rückgriff auf andere Disziplinen • erkennen die Grenzen des heutigen Wissenstands und der heutigen Technik und tragen zur weiteren wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung der Informatik bei • diskutieren aktuelle Entwicklungen der Informatik und beurteilen deren Bedeutung <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • untersuchen Probleme anhand technischer und wissenschaftlicher Literatur verfassen nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten einen Artikel und präsentieren ihre Ergebnisse in einem wissenschaftlichen Vortrag • reflektieren Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin und wenden Informatik-Methoden zur Untersuchung und Lösung an • planen zeitliche Abläufe und andere Ressourcen <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kommunizieren überzeugend mündlich und schriftlich mit Anwendern und Fachleuten <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfolgen die weitere Entwicklung in der Informatik allgemein und in ihrem Spezialgebiet kritisch • entwickeln und reflektieren eigene Theorien zu selbstständig aufgestellten Hypothesen
Modulinhalte	Siehe Beschreibung der zugeordneten Lehrveranstaltung
Literaturempfehlungen	Wird in der zugeordneten Lehrveranstaltung bekannt gegeben
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	unregelmäßig

Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lern-/Lehrform / Type of program	S oder V (2 SWS)	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Am Ende der Vorlesungszeit nach Absprache mit dem Lehrenden	Referat oder mündliche Prüfung.
Lehrveranstaltungsform	Vorlesung oder Seminar	
SWS	2.00	
Angebotsrhythmus	SoSe oder WiSe	
Workload Präsenzzeit	28 h	

inf353 - Aktuelle Themen aus dem Gebiet "Sicherheitskritische Systeme" II

Modulbezeichnung	Aktuelle Themen aus dem Gebiet "Sicherheitskritische Systeme" II	
Modulcode	inf353	
Kreditpunkte	3.0 KP	
Workload	90 h	
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Informatik (Master) > Technische Informatik 	
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Die im Modul Lehrenden Prüfungsberechtigt <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Die im Modul Lehrenden 	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	Das Modul hat zum Ziel aktuelle Entwicklungen im Vertiefungsgebiet "Sicherheitskritische Systeme" in den jeweils angemessenen Lehrveranstaltungsformen in das Studium zu integrieren. **Fachkompetenzen** Die Studierenden: - differenzieren und kontrastieren einen Teilbereich der Informatik, auf den sie sich spezialisiert haben, im Detail genauer oder reflektieren die Informatik im Allgemeinen - erkennen und beurteilen die in ihrem Spezialgebiet anzuwendenden Techniken und Methoden und deren Grenzen - identifizieren, strukturieren und lösen Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin - wenden dem Stand der Wissenschaft entsprechende und innovative Methoden bei der Untersuchung und Lösung von Problemen an, gegebenenfalls unter Rückgriff auf andere Disziplinen - erkennen die Grenzen des heutigen Wissenstands und der heutigen Technik und tragen zur weiteren wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung der Informatik bei - diskutieren aktuelle Entwicklungen der Informatik und beurteilen deren Bedeutung **Methodenkompetenzen** Die Studierenden: - untersuchen Probleme anhand technischer und wissenschaftlicher Literatur verfassen nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten einen Artikel und präsentieren ihre Ergebnisse in einem wissenschaftlichen Vortrag - reflektieren Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin und wenden Informatik-Methoden zur Untersuchung und Lösung an - planen zeitliche Abläufe und andere Ressourcen **Sozialkompetenzen** Die Studierenden: - kommunizieren überzeugend mündlich und schriftlich mit Anwendern und Fachleuten **Selbstkompetenzen** Die Studierenden: - verfolgen die weitere Entwicklung in der Informatik allgemein und in ihrem Spezialgebiet kritisch - entwickeln und reflektieren eigene Theorien zu selbständig aufgestellten Hypothesen	
Modulinhalte	Je nach Vertiefungsgebiet und zugeordneter Lehrveranstaltung	
Literaturempfehlungen	Je nach Vertiefungsgebiet und zugeordneter Lehrveranstaltung	
Links		
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	unregelmäßig	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lern-/Lehrform / Type of program	S oder V (2SWS)	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Am Ende der Vorlesungszeit nach Absprache mit dem Lehrenden	Referat oder mündliche Prüfung.
Lehrveranstaltungsform	Vorlesung oder Seminar	
SWS	2.00	
Angebotsrhythmus	WiSe	
Workload Präsenzzeit	28 h	

inf354 - Spezielle Themen aus dem Gebiet "Hybride Systeme" I

Modulbezeichnung	Spezielle Themen aus dem Gebiet "Hybride Systeme" I
Modulcode	inf354
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Informatik (Master) > Technische Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Martin Georg Fränze ◦ Die im Modul Lehrenden <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Martin Georg Fränze ◦ Die im Modul Lehrenden
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Das Modul hat zum Ziel aktuelle Entwicklungen im Vertiefungsgebiet "Hybride Systeme" in den jeweils angemessenen Lehrveranstaltungsformen in das Studium zu integrieren.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • differenzieren und kontrastieren einen Teilbereich der Informatik, auf den sie sich spezialisiert haben, im Detail genauer oder reflektieren die Informatik im Allgemeinen • erkennen und beurteilen die in ihrem Spezialgebiet anzuwendenden Techniken und Methoden und deren Grenzen • identifizieren, strukturieren und lösen Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin • wenden dem Stand der Wissenschaft entsprechende und innovative Methoden bei der Untersuchung und Lösung von Problemen an, gegebenenfalls unter Rückgriff auf andere Disziplinen • erkennen die Grenzen des heutigen Wissensstands und der heutigen Technik und tragen zur weiteren wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung der Informatik bei • diskutieren aktuelle Entwicklungen der Informatik und beurteilen deren Bedeutung <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • evaluieren Werkzeuge, Technologien und Methoden und wenden diese differenziert an • entwickeln kreativ neue und originäre Vorgehensweisen und Methoden • reflektieren Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin und wenden Informatik-Methoden zur Untersuchung und Lösung an <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • integrieren ihre Fähigkeiten in Teamprozesse <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfolgen die weitere Entwicklung in der Informatik allgemein und in ihrem Spezialgebiet kritisch • führen innovative Tätigkeiten in ihrem Berufsfeld erfolgreich und eigenverantwortlich aus
Modulinhalte	Siehe Beschreibung der zugeordneten Lehrveranstaltung – mögliche Instanzierungen sind beispielsweise „Modellierung und Analyse eingebetteter Systeme“, „Konstruktionsprinzipien ausgewählter Klassen von Fahrzeugfunktionen“
Literaturempfehlungen	Wird in der zugeordneten Lehrveranstaltung bekannt gegeben
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester

Angebotsrhythmus Modul	halbjährlich	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lern-/Lehrform / Type of program	2 Verant. aus V, Ü, S, P, PR (4SWS)	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Am Ende des Semesters oder nach Absprache mit dem Lehrenden	Portfolio oder Referat oder mündliche Prüfung.
Lehrveranstaltungsform	VA-Auswahl	
SWS	2.00	
Angebotsrhythmus	SoSe oder WiSe	
Workload Präsenzzeit	28 h	

inf355 - Spezielle Themen aus dem Gebiet "Hybride Systeme" II

Modulbezeichnung	Spezielle Themen aus dem Gebiet "Hybride Systeme" II
Modulcode	inf355
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Informatik (Master) > Technische Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Martin Georg Fränze ◦ Die im Modul Lehrenden <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Martin Georg Fränze ◦ Die im Modul Lehrenden
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Das Modul hat zum Ziel aktuelle Entwicklungen im Vertiefungsgebiet "Hybride Systeme" in den jeweils angemessenen Lehrveranstaltungsformen in das Studium zu integrieren.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • differenzieren und kontrastieren einen Teilbereich der Informatik, auf den sie sich spezialisiert haben, im Detail genauer oder reflektieren die Informatik im Allgemeinen • erkennen und beurteilen die in ihrem Spezialgebiet anzuwendenden Techniken und Methoden und deren Grenzen • identifizieren, strukturieren und lösen Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin • wenden dem Stand der Wissenschaft entsprechende und innovative Methoden bei der Untersuchung und Lösung von Problemen an, gegebenenfalls unter Rückgriff auf andere Disziplinen • erkennen die Grenzen des heutigen Wissensstands und der heutigen Technik und tragen zur weiteren wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung der Informatik bei • diskutieren aktuelle Entwicklungen der Informatik und beurteilen deren Bedeutung <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • evaluieren Werkzeuge, Technologien und Methoden und wenden diese differenziert an • entwickeln kreativ neue und originäre Vorgehensweisen und Methoden • reflektieren Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin und wenden Informatik-Methoden zur Untersuchung und Lösung an <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • integrieren ihre Fähigkeiten in Teamprozesse <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfolgen die weitere Entwicklung in der Informatik allgemein und in ihrem Spezialgebiet kritisch • führen innovative Tätigkeiten in ihrem Berufsfeld erfolgreich und eigenverantwortlich aus
Modulinhalte	Siehe Beschreibung der zugeordneten Lehrveranstaltung
Literaturempfehlungen	Wird in der zugeordneten Lehrveranstaltung bekannt gegeben
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	unregelmäßig
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt

Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lern-/Lehrform / Type of program	2 Verant. aus V, Ü, S, P, PR (4SWS)	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Am Ende des Semesters oder nach Absprache mit dem Lehrenden	Portfolio oder Referat oder mündliche Prüfung.
Lehrveranstaltungsform	VA-Auswahl	
SWS	2.00	
Angebotsrhythmus	SoSe oder WiSe	
Workload Präsenzzeit	28 h	

inf356 - Aktuelle Themen aus dem Gebiet "Hybride Systeme" I

Modulbezeichnung	Aktuelle Themen aus dem Gebiet "Hybride Systeme" I
Modulcode	inf356
Kreditpunkte	3.0 KP
Workload	90 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Informatik (Master) > Technische Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Martin Georg Fränze ◦ Die im Modul Lehrenden <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Martin Georg Fränze ◦ Die im Modul Lehrenden
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Das Modul hat zum Ziel aktuelle Entwicklungen im Vertiefungsgebiet "Hybride Systeme" in den jeweils angemessenen Lehrveranstaltungsformen in das Studium zu integrieren.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • differenzieren und kontrastieren einen Teilbereich der Informatik, auf den sie sich spezialisiert haben, im Detail genauer oder reflektieren die Informatik im Allgemeinen • erkennen und beurteilen die in ihrem Spezialgebiet anzuwendenden Techniken und Methoden und deren Grenzen • identifizieren, strukturieren und lösen Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin • wenden dem Stand der Wissenschaft entsprechende und innovative Methoden bei der Untersuchung und Lösung von Problemen an, gegebenenfalls unter Rückgriff auf andere Disziplinen • erkennen die Grenzen des heutigen Wissensstands und der heutigen Technik und tragen zur weiteren wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung der Informatik bei • diskutieren aktuelle Entwicklungen der Informatik und beurteilen deren Bedeutung <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • untersuchen Probleme anhand technischer und wissenschaftlicher Literatur verfassen nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten einen Artikel und präsentieren ihre Ergebnisse in einem wissenschaftlichen Vortrag • reflektieren Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin und wenden Informatik-Methoden zur Untersuchung und Lösung an • planen zeitliche Abläufe und andere Ressourcen <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kommunizieren überzeugend mündlich und schriftlich mit Anwendern und Fachleuten <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfolgen die weitere Entwicklung in der Informatik allgemein und in ihrem Spezialgebiet kritisch • entwickeln und reflektieren eigene Theorien zu selbstständig aufgestellten Hypothesen
Modulinhalte	Siehe Beschreibung der zugeordneten Lehrveranstaltung
Literaturempfehlungen	Wird in der zugeordneten Lehrveranstaltung bekannt gegeben
Links	
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch
Dauer in Semestern	1 Semester

Angebotsrhythmus Modul	unregelmäßig	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lern-/Lehrform / Type of program	S oder V (2SWS)	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Am Ende der Vorlesungszeit nach Absprache mit dem Lehrenden	Referat oder mündliche Prüfung.
Lehrveranstaltungsform	Vorlesung oder Seminar	
SWS	2.00	
Angebotsrhythmus	SoSe oder WiSe	
Workload Präsenzzeit	28 h	

inf357 - Aktuelle Themen aus dem Gebiet "Hybride Systeme" II

Modulbezeichnung	Aktuelle Themen aus dem Gebiet "Hybride Systeme" II
Modulcode	inf357
Kreditpunkte	3.0 KP
Workload	90 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Informatik (Master) > Technische Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Martin Georg Fränze ◦ Die im Modul Lehrenden <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Martin Georg Fränze ◦ Die im Modul Lehrenden
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Das Modul hat zum Ziel aktuelle Entwicklungen im Vertiefungsgebiet "Hybride Systeme" in den jeweils angemessenen Lehrveranstaltungsformen in das Studium zu integrieren.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • differenzieren und kontrastieren einen Teilbereich der Informatik, auf den sie sich spezialisiert haben, im Detail genauer oder reflektieren die Informatik im Allgemeinen • erkennen und beurteilen die in ihrem Spezialgebiet anzuwendenden Techniken und Methoden und deren Grenzen • identifizieren, strukturieren und lösen Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin • wenden dem Stand der Wissenschaft entsprechende und innovative Methoden bei der Untersuchung und Lösung von Problemen an, gegebenenfalls unter Rückgriff auf andere Disziplinen • erkennen die Grenzen des heutigen Wissensstands und der heutigen Technik und tragen zur weiteren wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung der Informatik bei • diskutieren aktuelle Entwicklungen der Informatik und beurteilen deren Bedeutung <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • untersuchen Probleme anhand technischer und wissenschaftlicher Literatur verfassen nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten einen Artikel und präsentieren ihre Ergebnisse in einem wissenschaftlichen Vortrag • reflektieren Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin und wenden Informatik-Methoden zur Untersuchung und Lösung an • planen zeitliche Abläufe und andere Ressourcen <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kommunizieren überzeugend mündlich und schriftlich mit Anwendern und Fachleuten <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfolgen die weitere Entwicklung in der Informatik allgemein und in ihrem Spezialgebiet kritisch • entwickeln und reflektieren eigene Theorien zu selbstständig aufgestellten Hypothesen
Modulinhalte	Siehe Beschreibung der zugeordneten Lehrveranstaltung
Literaturempfehlungen	Wird in der zugeordneten Lehrveranstaltung bekannt gegeben
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester

Angebotsrhythmus Modul	unregelmäßig	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lern-/Lehrform / Type of program	S oder V (2SWS)	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Am Ende der Vorlesungszeit nach Absprache mit dem Lehrenden	Referat oder mündliche Prüfung
Lehrveranstaltungsform	Vorlesung oder Seminar	
SWS	2.00	
Angebotsrhythmus	WiSe	
Workload Präsenzzeit	28 h	

inf358 - Spezielle Themen aus dem Gebiet "Hardware-/Software-Systeme" I

Modulbezeichnung	Spezielle Themen aus dem Gebiet "Hardware-/Software-Systeme" I
Modulcode	inf358
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Informatik (Master) > Technische Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Wolfgang Nebel ◦ Die im Modul Lehrenden <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Wolfgang Nebel ◦ Die im Modul Lehrenden
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Das Modul hat zum Ziel aktuelle Entwicklungen im Vertiefungsgebiet "Hardware-/Software-Systeme" in den jeweils angemessenen Lehrveranstaltungsformen in das Studium zu integrieren.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • differenzieren und kontrastieren einen Teilbereich der Informatik, auf den sie sich spezialisiert haben, im Detail genauer oder reflektieren die Informatik im Allgemeinen • erkennen und beurteilen die in ihrem Spezialgebiet anzuwendenden Techniken und Methoden und deren Grenzen • identifizieren, strukturieren und lösen Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin • wenden dem Stand der Wissenschaft entsprechende und innovative Methoden bei der Untersuchung und Lösung von Problemen an, gegebenenfalls unter Rückgriff auf andere Disziplinen • erkennen die Grenzen des heutigen Wissensstands und der heutigen Technik und tragen zur weiteren wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung der Informatik bei • diskutieren aktuelle Entwicklungen der Informatik und beurteilen deren Bedeutung <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • evaluieren Werkzeuge, Technologien und Methoden und wenden diese differenziert an • entwickeln kreativ neue und originäre Vorgehensweisen und Methoden • reflektieren Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin und wenden Informatik-Methoden zur Untersuchung und Lösung an <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • integrieren ihre Fähigkeiten in Teamprozesse <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfolgen die weitere Entwicklung in der Informatik allgemein und in ihrem Spezialgebiet kritisch • führen innovative Tätigkeiten in ihrem Berufsfeld erfolgreich und eigenverantwortlich aus
Modulinhalte	Siehe Beschreibung der zugeordneten Lehrveranstaltung – eine mögliche Instanzierung ist beispielsweise „Spezifikation und Modellierung Eingebetteter Systeme“
Literaturempfehlungen	Literatur wird in der zugeordneten Lehrveranstaltung bekannt gegeben
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	halbjährlich

Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lern-/Lehrform / Type of program	2 Verant. aus V, Ü, S, P, PR (4SWS)	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Werden in der Veranstaltung bekannt gegeben	Portfolio oder Referat oder mündliche Prüfung.
Lehrveranstaltungsform	VA-Auswahl	
SWS	2.00	
Angebotsrhythmus	SoSe oder WiSe	
Workload Präsenzzeit	28 h	

inf359 - Spezielle Themen aus dem Gebiet "Hardware-/Software-Systeme" II

Modulbezeichnung	Spezielle Themen aus dem Gebiet "Hardware-/Software-Systeme" II
Modulcode	inf359
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Informatik (Master) > Technische Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Wolfgang Nebel ◦ Die im Modul Lehrenden <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Wolfgang Nebel ◦ Die im Modul Lehrenden
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Das Modul hat zum Ziel aktuelle Entwicklungen im Vertiefungsgebiet "Hardware-/Software-Systeme" in den jeweils angemessenen Lehrveranstaltungsformen in das Studium zu integrieren.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • differenzieren und kontrastieren einen Teilbereich der Informatik, auf den sie sich spezialisiert haben, im Detail genauer oder reflektieren die Informatik im Allgemeinen • erkennen und beurteilen die in ihrem Spezialgebiet anzuwendenden Techniken und Methoden und deren Grenzen • identifizieren, strukturieren und lösen Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin • wenden dem Stand der Wissenschaft entsprechende und innovative Methoden bei der Untersuchung und Lösung von Problemen an, gegebenenfalls unter Rückgriff auf andere Disziplinen • erkennen die Grenzen des heutigen Wissensstands und der heutigen Technik und tragen zur weiteren wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung der Informatik bei • diskutieren aktuelle Entwicklungen der Informatik und beurteilen deren Bedeutung <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • evaluieren Werkzeuge, Technologien und Methoden und wenden diese differenziert an • entwickeln kreativ neue und originäre Vorgehensweisen und Methoden • reflektieren Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin und wenden Informatik-Methoden zur Untersuchung und Lösung an <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • integrieren ihre Fähigkeiten in Teamprozesse <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfolgen die weitere Entwicklung in der Informatik allgemein und in ihrem Spezialgebiet kritisch • führen innovative Tätigkeiten in ihrem Berufsfeld erfolgreich und eigenverantwortlich aus
Modulinhalte	Siehe Beschreibung der zugeordneten Lehrveranstaltung – eine mögliche Instanzierung ist beispielsweise „Spezifikation und Modellierung Eingebetteter Systeme“
Literaturempfehlungen	Wird in der zugeordneten Lehrveranstaltung bekannt gegeben
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	unregelmäßig

Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lern-/Lehrform / Type of program	2 Verant. aus V, Ü, S, P, PR (4SWS)	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Werden in der Veranstaltung bekannt gegeben	Portfolio oder Referat oder mündliche Prüfung.
Lehrveranstaltungsform	VA-Auswahl	
SWS	2.00	
Angebotsrhythmus	WiSe	
Workload Präsenzzeit	28 h	

inf360 - Aktuelle Themen aus dem Gebiet "Hardware-/Software-Systeme" I

Modulbezeichnung	Aktuelle Themen aus dem Gebiet "Hardware-/Software-Systeme" I
Modulcode	inf360
Kreditpunkte	3.0 KP
Workload	90 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Informatik (Master) > Technische Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Wolfgang Nebel ◦ Die im Modul Lehrenden <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Wolfgang Nebel ◦ Die im Modul Lehrenden
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Das Modul hat zum Ziel aktuelle Entwicklungen im Vertiefungsgebiet "Hardware-/Software-Systeme" in den jeweils angemessenen Lehrveranstaltungsformen in das Studium zu integrieren.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • differenzieren und kontrastieren einen Teilbereich der Informatik, auf den sie sich spezialisiert haben, im Detail genauer oder reflektieren die Informatik im Allgemeinen • erkennen und beurteilen die in ihrem Spezialgebiet anzuwendenden Techniken und Methoden und deren Grenzen • identifizieren, strukturieren und lösen Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin • wenden dem Stand der Wissenschaft entsprechende und innovative Methoden bei der Untersuchung und Lösung von Problemen an, gegebenenfalls unter Rückgriff auf andere Disziplinen • erkennen die Grenzen des heutigen Wissensstands und der heutigen Technik und tragen zur weiteren wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung der Informatik bei • diskutieren aktuelle Entwicklungen der Informatik und beurteilen deren Bedeutung <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • untersuchen Probleme anhand technischer und wissenschaftlicher Literatur verfassen nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten einen Artikel und präsentieren ihre Ergebnisse in einem wissenschaftlichen Vortrag • reflektieren Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin und wenden Informatik-Methoden zur Untersuchung und Lösung an • planen zeitliche Abläufe und andere Ressourcen <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kommunizieren überzeugend mündlich und schriftlich mit Anwendern und Fachleuten <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfolgen die weitere Entwicklung in der Informatik allgemein und in ihrem Spezialgebiet kritisch • entwickeln und reflektieren eigene Theorien zu selbstständig aufgestellten Hypothesen
Modulinhalte	Siehe Beschreibung der zugeordneten Lehrveranstaltung – mögliche Instanzierungen sind beispielsweise „Energieeffizienz in der IKT“, „Smart Resource Integration“, ...
Literaturempfehlungen	Wird in der zugeordneten Lehrveranstaltung bekannt gegeben
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester

Angebotsrhythmus Modul	unregelmäßig	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lern-/Lehrform / Type of program	S oder V (2SWS)	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Am Ende des Semesters	Referat oder mündliche Prüfung.
Lehrveranstaltungsform	VA-Auswahl	
SWS	2.00	
Angebotsrhythmus	SoSe oder WiSe	
Workload Präsenzzeit	28 h	

inf361 - Aktuelle Themen aus dem Gebiet "Hardware-/Software-Systeme" II

Modulbezeichnung	Aktuelle Themen aus dem Gebiet "Hardware-/Software-Systeme" II
Modulcode	inf361
Kreditpunkte	3.0 KP
Workload	90 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Informatik (Master) > Technische Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Wolfgang Nebel ◦ Die im Modul Lehrenden <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Wolfgang Nebel ◦ Die im Modul Lehrenden
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Das Modul hat zum Ziel aktuelle Entwicklungen im Vertiefungsgebiet "Hardware-/Software-Systeme" in den jeweils angemessenen Lehrveranstaltungsformen in das Studium zu integrieren.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • differenzieren und kontrastieren einen Teilbereich der Informatik, auf den sie sich spezialisiert haben, im Detail genauer oder reflektieren die Informatik im Allgemeinen • erkennen und beurteilen die in ihrem Spezialgebiet anzuwendenden Techniken und Methoden und deren Grenzen • identifizieren, strukturieren und lösen Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin • wenden dem Stand der Wissenschaft entsprechende und innovative Methoden bei der Untersuchung und Lösung von Problemen an, gegebenenfalls unter Rückgriff auf andere Disziplinen • erkennen die Grenzen des heutigen Wissenstands und der heutigen Technik und tragen zur weiteren wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung der Informatik bei • diskutieren aktuelle Entwicklungen der Informatik und beurteilen deren Bedeutung <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • untersuchen Probleme anhand technischer und wissenschaftlicher Literatur verfassen nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten einen Artikel und präsentieren ihre Ergebnisse in einem wissenschaftlichen Vortrag • reflektieren Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin und wenden Informatik-Methoden zur Untersuchung und Lösung an • planen zeitliche Abläufe und andere Ressourcen <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kommunizieren überzeugend mündlich und schriftlich mit Anwendern und Fachleuten <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfolgen die weitere Entwicklung in der Informatik allgemein und in ihrem Spezialgebiet kritisch • entwickeln und reflektieren eigene Theorien zu selbstständig aufgestellten Hypothesen
Modulinhalte	Siehe Beschreibung der zugeordneten Lehrveranstaltung – mögliche Instanzierungen sind beispielsweise „Energieeffizienz in der IKT“, „Smart Resource Integration“, ...
Literaturempfehlungen	Wird in der zugeordneten Lehrveranstaltung bekannt gegeben
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester

Angebotsrhythmus Modul	unregelmäßig	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lern-/Lehrform / Type of program	S oder V (2 SWS)	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Am Ende der Vorlesungszeit nach Absprache mit dem Lehrenden	Referat oder mündliche Prüfung.
Lehrveranstaltungsform	Vorlesung oder Seminar	
SWS	2.00	
Angebotsrhythmus	SoSe oder WiSe	
Workload Präsenzzeit	28 h	

inf366 - Spezielle Themen aus dem Gebiet "Mikrorobotik und Regelungstechnik" I

Modulbezeichnung	Spezielle Themen aus dem Gebiet "Mikrorobotik und Regelungstechnik" I
Modulcode	inf366
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Informatik (Master) > Technische Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Sergej Fatikow ◦ Die im Modul Lehrenden <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Sergej Fatikow ◦ Die im Modul Lehrenden
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Das Modul hat zum Ziel aktuelle Entwicklungen im Vertiefungsgebiet "Mikrorobotik und Regelungstechnik" in den jeweils angemessenen Lehrveranstaltungsformen in das Studium zu integrieren.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • differenzieren und kontrastieren einen Teilbereich der Informatik, auf den sie sich spezialisiert haben, im Detail genauer oder reflektieren die Informatik im Allgemeinen • erkennen und beurteilen die in ihrem Spezialgebiet anzuwendenden Techniken und Methoden und deren Grenzen • identifizieren, strukturieren und lösen Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin • wenden dem Stand der Wissenschaft entsprechende und innovative Methoden bei der Untersuchung und Lösung von Problemen an, gegebenenfalls unter Rückgriff auf andere Disziplinen • erkennen die Grenzen des heutigen Wissensstands und der heutigen Technik und tragen zur weiteren wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung der Informatik bei • diskutieren aktuelle Entwicklungen der Informatik und beurteilen deren Bedeutung <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • evaluieren Werkzeuge, Technologien und Methoden und wenden diese differenziert an • entwickeln kreativ neue und originäre Vorgehensweisen und Methoden • reflektieren Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin und wenden Informatik-Methoden zur Untersuchung und Lösung an <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • integrieren ihre Fähigkeiten in Teamprozesse <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfolgen die weitere Entwicklung in der Informatik allgemein und in ihrem Spezialgebiet kritisch • führen innovative Tätigkeiten in ihrem Berufsfeld erfolgreich und eigenverantwortlich aus
Modulinhalte	Siehe Beschreibung der zugeordneten Lehrveranstaltung – eine mögliche Instanzierung ist beispielsweise „Nanomontage und Nanohandhabung“
Literaturempfehlungen	Wird in der zugeordneten Lehrveranstaltung bekannt gegeben
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich

Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lern-/Lehrform / Type of program	2 Verant. aus V, S, Ü, P, PR (4SWS)	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.	Portfolio oder Referat oder mündliche Prüfung.
Lehrveranstaltungsform	VA-Auswahl	
SWS	2.00	
Angebotsrhythmus	SoSe oder WiSe	
Workload Präsenzzeit	28 h	

inf367 - Spezielle Themen aus dem Gebiet "Mikrorobotik und Regelungstechnik" II

Modulbezeichnung	Spezielle Themen aus dem Gebiet "Mikrorobotik und Regelungstechnik" II
Modulcode	inf367
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Informatik (Master) > Technische Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Sergej Fatikow ◦ Die im Modul Lehrenden <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Sergej Fatikow ◦ Die im Modul Lehrenden
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Ziele des Moduls/Kompetenzen: Das Modul hat zum Ziel aktuelle Entwicklungen im Vertiefungsgebiet "Mikrorobotik und Regelungstechnik" in den jeweils angemessenen Lehrveranstaltungsformen in das Studium zu integrieren.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • differenzieren und kontrastieren einen Teilbereich der Informatik, auf den sie sich spezialisiert haben, im Detail genauer oder reflektieren die Informatik im Allgemeinen • erkennen und beurteilen die in ihrem Spezialgebiet anzuwendenden Techniken und Methoden und deren Grenzen • identifizieren, strukturieren und lösen Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin • wenden dem Stand der Wissenschaft entsprechende und innovative Methoden bei der Untersuchung und Lösung von Problemen an, gegebenenfalls unter Rückgriff auf andere Disziplinen • erkennen die Grenzen des heutigen Wissenstands und der heutigen Technik und tragen zur weiteren wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung der Informatik bei • diskutieren aktuelle Entwicklungen der Informatik und beurteilen deren Bedeutung <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • evaluieren Werkzeuge, Technologien und Methoden und wenden diese differenziert an • entwickeln kreativ neue und originäre Vorgehensweisen und Methoden • reflektieren Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin und wenden Informatik-Methoden zur Untersuchung und Lösung an <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • integrieren ihre Fähigkeiten in Teamprozesse <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfolgen die weitere Entwicklung in der Informatik allgemein und in ihrem Spezialgebiet kritisch • führen innovative Tätigkeiten in ihrem Berufsfeld erfolgreich und eigenverantwortlich aus
Modulinhalte	Siehe Beschreibung der zugeordneten Lehrveranstaltung
Literaturempfehlungen	Wird in der zugeordneten Lehrveranstaltung bekannt gegeben
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	unregelmäßig

Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lern-/Lehrform / Type of program	2 Verant. aus V, Ü, S, P, PR (4SWS)	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Am Ende der Vorlesungszeit nach Absprache mit den Lehrenden	Portfolio oder Referat oder mündliche Prüfung.
Lehrveranstaltungsform	VA-Auswahl	
SWS	2.00	
Angebotsrhythmus	SoSe oder WiSe	
Workload Präsenzzeit	28 h	

inf368 - Aktuelle Themen aus dem Gebiet "Mikrorobotik und Regelungstechnik" I

Modulbezeichnung	Aktuelle Themen aus dem Gebiet "Mikrorobotik und Regelungstechnik" I
Modulcode	inf368
Kreditpunkte	3.0 KP
Workload	90 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Informatik (Master) > Technische Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Sergej Fatikow ◦ Die im Modul Lehrenden <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Sergej Fatikow ◦ Die im Modul Lehrenden
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Das Modul hat zum Ziel aktuelle Entwicklungen im Vertiefungsgebiet "Mikrorobotik und Regelungstechnik" in den jeweils angemessenen Lehrveranstaltungsformen in das Studium zu integrieren.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • differenzieren und kontrastieren einen Teilbereich der Informatik, auf den sie sich spezialisiert haben, im Detail genauer oder reflektieren die Informatik im Allgemeinen • erkennen und beurteilen die in ihrem Spezialgebiet anzuwendenden Techniken und Methoden und deren Grenzen • identifizieren, strukturieren und lösen Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin • wenden dem Stand der Wissenschaft entsprechende und innovative Methoden bei der Untersuchung und Lösung von Problemen an, gegebenenfalls unter Rückgriff auf andere Disziplinen • erkennen die Grenzen des heutigen Wissensstands und der heutigen Technik und tragen zur weiteren wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung der Informatik bei • diskutieren aktuelle Entwicklungen der Informatik und beurteilen deren Bedeutung <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • untersuchen Probleme anhand technischer und wissenschaftlicher Literatur verfassen nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten einen Artikel und präsentieren ihre Ergebnisse in einem wissenschaftlichen Vortrag • reflektieren Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin und wenden Informatik-Methoden zur Untersuchung und Lösung an • planen zeitliche Abläufe und andere Ressourcen <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kommunizieren überzeugend mündlich und schriftlich mit Anwendern und Fachleuten <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfolgen die weitere Entwicklung in der Informatik allgemein und in ihrem Spezialgebiet kritisch • entwickeln und reflektieren eigene Theorien zu selbständig aufgestellten Hypothesen
Modulinhalte	Siehe Beschreibung der zugeordneten Lehrveranstaltung
Literaturempfehlungen	Wird in der zugeordneten Lehrveranstaltung bekannt gegeben
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester

Angebotsrhythmus Modul	unregelmäßig	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lern-/Lehrform / Type of program	S oder V (2 SWS)	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Am Ende der Vorlesungszeit nach Absprache mit dem Lehrenden	Referat oder mündliche Prüfung.
Lehrveranstaltungsform	Vorlesung oder Seminar	
SWS	2.00	
Angebotsrhythmus	WiSe	
Workload Präsenzzeit	28 h	

inf369 - Aktuelle Themen aus dem Gebiet "Mikrorobotik und Regelungstechnik" I

Modulbezeichnung	Aktuelle Themen aus dem Gebiet "Mikrorobotik und Regelungstechnik" I
Modulcode	inf369
Kreditpunkte	3.0 KP
Workload	90 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Informatik (Master) > Technische Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Die im Modul Lehrenden ◦ Sergej Fatikow <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Die im Modul Lehrenden ◦ Sergej Fatikow
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Das Modul hat zum Ziel aktuelle Entwicklungen im Vertiefungsgebiet Mikrorobotik und Regelungstechnik in den jeweils angemessenen Lehrveranstaltungsformen in das Studium zu integrieren.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • differenzieren und kontrastieren einen Teilbereich der Informatik, auf den sie sich spezialisiert haben, im Detail genauer oder reflektieren die Informatik im Allgemeinen • erkennen und beurteilen die in ihrem Spezialgebiet anzuwendenden Techniken und Methoden und deren Grenzen • identifizieren, strukturieren und lösen Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin • wenden dem Stand der Wissenschaft entsprechende und innovative Methoden bei der Untersuchung und Lösung von Problemen an, gegebenenfalls unter Rückgriff auf andere Disziplinen • erkennen die Grenzen des heutigen Wissenstands und der heutigen Technik und tragen zur weiteren wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung der Informatik bei • diskutieren aktuelle Entwicklungen der Informatik und beurteilen deren Bedeutung <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • untersuchen Probleme anhand technischer und wissenschaftlicher Literatur verfassen nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten einen Artikel und präsentieren ihre Ergebnisse in einem wissenschaftlichen Vortrag • reflektieren Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin und wenden Informatik-Methoden zur Untersuchung und Lösung an • planen zeitliche Abläufe und andere Ressourcen <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kommunizieren überzeugend mündlich und schriftlich mit Anwendern und Fachleuten <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfolgen die weitere Entwicklung in der Informatik allgemein und in ihrem Spezialgebiet kritisch • entwickeln und reflektieren eigene Theorien zu selbständig aufgestellten Hypothesen
Modulinhalte	Siehe Beschreibung der zugeordneten Lehrveranstaltung
Literaturempfehlungen	Wird in der zugeordneten Lehrveranstaltung bekannt gegeben
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester

Angebotsrhythmus Modul	unregelmäßig	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lern-/Lehrform / Type of program	S oder V (2 SWS)	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Am Ende der Vorlesungszeit nach Absprache mit dem Lehrenden	Referat oder mündliche Prüfung.
Lehrveranstaltungsform	Vorlesung oder Seminar	
SWS	2.00	
Angebotsrhythmus	SoSe oder WiSe	
Workload Präsenzzeit	28 h	

inf374 - Spezielle Themen aus dem Gebiet "Automotive" I

Modulbezeichnung	Spezielle Themen aus dem Gebiet "Automotive" I
Modulcode	inf374
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Informatik (Master) > Technische Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Martin Georg Fränze ◦ Die im Modul Lehrenden <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Martin Georg Fränze ◦ Die im Modul Lehrenden
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Das Modul hat zum Ziel aktuelle Entwicklungen im Vertiefungsgebiet "Automotive" in den jeweils angemessenen Lehrveranstaltungsformen in das Studium zu integrieren.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • differenzieren und kontrastieren einen Teilbereich der Informatik, auf den sie sich spezialisiert haben, im Detail genauer oder reflektieren die Informatik im Allgemeinen • erkennen und beurteilen die in ihrem Spezialgebiet anzuwendenden Techniken und Methoden und deren Grenzen • identifizieren, strukturieren und lösen Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin • wenden dem Stand der Wissenschaft entsprechende und innovative Methoden bei der Untersuchung und Lösung von Problemen an, gegebenenfalls unter Rückgriff auf andere Disziplinen • erkennen die Grenzen des heutigen Wissensstands und der heutigen Technik und tragen zur weiteren wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung der Informatik bei • diskutieren aktuelle Entwicklungen der Informatik und beurteilen deren Bedeutung <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • evaluieren Werkzeuge, Technologien und Methoden und wenden diese differenziert an • entwickeln kreativ neue und originäre Vorgehensweisen und Methoden • reflektieren Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin und wenden Informatik-Methoden zur Untersuchung und Lösung an <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • integrieren ihre Fähigkeiten in Teamprozesse <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfolgen die weitere Entwicklung in der Informatik allgemein und in ihrem Spezialgebiet kritisch • führen innovative Tätigkeiten in ihrem Berufsfeld erfolgreich und eigenverantwortlich aus
Modulinhalte	Siehe Beschreibung der zugeordneten Lehrveranstaltung – eine mögliche Instanzierung ist beispielsweise „Zielarchitekturen Eingebetteter Systeme für Automotive-Anwendungen“
Literaturempfehlungen	Wird in der zugeordneten Lehrveranstaltung bekannt gegeben
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	halbjährlich

Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lern-/Lehrform / Type of program	2 Verant. aus V, S, Ü, P, PR (4SWS)	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Portfolio oder Referat oder mündliche Prüfung.	
Lehrveranstaltungsform	VA-Auswahl	
SWS	2.00	
Angebotsrhythmus	SoSe oder WiSe	
Workload Präsenzzeit	28 h	

inf375 - Spezielle Themen aus dem Gebiet "Automotive" II

Modulbezeichnung	Spezielle Themen aus dem Gebiet "Automotive" II
Modulcode	inf375
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Informatik (Master) > Technische Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Die im Modul Lehrenden <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Die im Modul Lehrenden
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Das Modul hat zum Ziel aktuelle Entwicklungen im Vertiefungsgebiet "Automotive" in den jeweils angemessenen Lehrveranstaltungsformen in das Studium zu integrieren.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • differenzieren und kontrastieren einen Teilbereich der Informatik, auf den sie sich spezialisiert haben, im Detail genauer oder reflektieren die Informatik im Allgemeinen • erkennen und beurteilen die in ihrem Spezialgebiet anzuwendenden Techniken und Methoden und deren Grenzen • identifizieren, strukturieren und lösen Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin • wenden dem Stand der Wissenschaft entsprechende und innovative Methoden bei der Untersuchung und Lösung von Problemen an, gegebenenfalls unter Rückgriff auf andere Disziplinen • erkennen die Grenzen des heutigen Wissensstands und der heutigen Technik und tragen zur weiteren wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung der Informatik bei • diskutieren aktuelle Entwicklungen der Informatik und beurteilen deren Bedeutung <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • evaluieren Werkzeuge, Technologien und Methoden und wenden diese differenziert an • entwickeln kreativ neue und originäre Vorgehensweisen und Methoden • reflektieren Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin und wenden Informatik-Methoden zur Untersuchung und Lösung an <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • integrieren ihre Fähigkeiten in Teamprozesse <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfolgen die weitere Entwicklung in der Informatik allgemein und in ihrem Spezialgebiet kritisch • führen innovative Tätigkeiten in ihrem Berufsfeld erfolgreich und eigenverantwortlich aus
Modulinhalte	Siehe Beschreibung der zugeordneten Lehrveranstaltung
Literaturempfehlungen	Wird in der zugeordneten Lehrveranstaltung bekannt gegeben
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	unregelmäßig
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)

Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lern-/Lehrform / Type of program	2 Verant. aus V, S, Ü, P, PR (4SWS)	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Am Ende der Vorlesungszeit nach Absprache mit dem Lehrenden	Portfolio oder Referat oder mündliche Prüfung.
Lehrveranstaltungsform	VA-Auswahl	
SWS	2.00	
Angebotsrhythmus	WiSe	
Workload Präsenzzeit	28 h	

inf376 - Aktuelle Themen aus dem Gebiet "Automotive" I

Modulbezeichnung	Aktuelle Themen aus dem Gebiet "Automotive" I
Modulcode	inf376
Kreditpunkte	3.0 KP
Workload	90 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Informatik (Master) > Technische Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Die im Modul Lehrenden <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Die im Modul Lehrenden
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Das Modul hat zum Ziel aktuelle Entwicklungen im Vertiefungsgebiet "Automotive" in den jeweils angemessenen Lehrveranstaltungsformen in das Studium zu integrieren.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • differenzieren und kontrastieren einen Teilbereich der Informatik, auf den sie sich spezialisiert haben, im Detail genauer oder reflektieren die Informatik im Allgemeinen • erkennen und beurteilen die in ihrem Spezialgebiet anzuwendenden Techniken und Methoden und deren Grenzen • identifizieren, strukturieren und lösen Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin • wenden dem Stand der Wissenschaft entsprechende und innovative Methoden bei der Untersuchung und Lösung von Problemen an, gegebenenfalls unter Rückgriff auf andere Disziplinen • erkennen die Grenzen des heutigen Wissensstands und der heutigen Technik und tragen zur weiteren wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung der Informatik bei • diskutieren aktuelle Entwicklungen der Informatik und beurteilen deren Bedeutung <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • untersuchen Probleme anhand technischer und wissenschaftlicher Literatur verfassen nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten einen Artikel und präsentieren ihre Ergebnisse in einem wissenschaftlichen Vortrag • reflektieren Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin und wenden Informatik-Methoden zur Untersuchung und Lösung an • planen zeitliche Abläufe und andere Ressourcen <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kommunizieren überzeugend mündlich und schriftlich mit Anwendern und Fachleuten <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfolgen die weitere Entwicklung in der Informatik allgemein und in ihrem Spezialgebiet kritisch • entwickeln und reflektieren eigene Theorien zu selbstständig aufgestellten Hypothesen
Modulinhalte	Siehe Beschreibung der zugeordneten Lehrveranstaltung
Literaturempfehlungen	Wird in der zugeordneten Lehrveranstaltung bekannt gegeben
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	unregelmäßig
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt

Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lern-/Lehrform / Type of program	S oder V (2 SWS)	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Referat oder mündliche Prüfung.	
Lehrveranstaltungsform	Vorlesung oder Seminar	
SWS	2.00	
Angebotsrhythmus	WiSe	
Workload Präsenzzeit	28 h	

inf377 - Aktuelle Themen aus dem Gebiet "Automotive" II

Modulbezeichnung	Aktuelle Themen aus dem Gebiet "Automotive" II
Modulcode	inf377
Kreditpunkte	3.0 KP
Workload	90 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Informatik (Master) > Technische Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Die im Modul Lehrenden <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Die im Modul Lehrenden
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Das Modul hat zum Ziel aktuelle Entwicklungen im Vertiefungsgebiet "Automotive" in den jeweils angemessenen Lehrveranstaltungsformen in das Studium zu integrieren.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • differenzieren und kontrastieren einen Teilbereich der Informatik, auf den sie sich spezialisiert haben, im Detail genauer oder reflektieren die Informatik im Allgemeinen • erkennen und beurteilen die in ihrem Spezialgebiet anzuwendenden Techniken und Methoden und deren Grenzen • identifizieren, strukturieren und lösen Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin • wenden dem Stand der Wissenschaft entsprechende und innovative Methoden bei der Untersuchung und Lösung von Problemen an, gegebenenfalls unter Rückgriff auf andere Disziplinen • erkennen die Grenzen des heutigen Wissensstands und der heutigen Technik und tragen zur weiteren wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung der Informatik bei • diskutieren aktuelle Entwicklungen der Informatik und beurteilen deren Bedeutung <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • untersuchen Probleme anhand technischer und wissenschaftlicher Literatur verfassen nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten einen Artikel und präsentieren ihre Ergebnisse in einem wissenschaftlichen Vortrag • reflektieren Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin und wenden Informatik-Methoden zur Untersuchung und Lösung an • planen zeitliche Abläufe und andere Ressourcen <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kommunizieren überzeugend mündlich und schriftlich mit Anwendern und Fachleuten <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • verfolgen die weitere Entwicklung in der Informatik allgemein und in ihrem Spezialgebiet kritisch • entwickeln und reflektieren eigene Theorien zu selbstständig aufgestellten Hypothesen
Modulinhalte	Siehe Beschreibung der zugeordneten Lehrveranstaltung
Literaturempfehlungen	Wird in der zugeordneten Lehrveranstaltung bekannt gegeben
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	unregelmäßig
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt

Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lern-/Lehrform / Type of program	S oder V (2 SWS)	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Am Ende der Vorlesungszeit nach Absprache mit dem Lehrenden	Referat oder mündliche Prüfung.
Lehrveranstaltungsform	Vorlesung oder Seminar	
SWS	2.00	
Angebotsrhythmus	WiSe	
Workload Präsenzzeit	28 h	

inf450 - Korrektheit von Graphprogrammen

Modulbezeichnung	Korrektheit von Graphprogrammen
Modulcode	inf450
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Informatik (Master) > Theoretische Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Annegret Habel ◦ Die im Modul Lehrenden <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Die im Modul Lehrenden
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Modellierung von Systemen, Systemveränderungen und Systemeigenschaften. Einführung in Graphprogramme und Grapheigenschaften. Einführung in die Korrektheit von Systemen. Methoden zum Nachweis von Korrektheit von Systemen.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Grundlagen von Graphprogrammen und Grapheigenschaften • beschreiben Verfahren zum Nachweis von Korrektheit <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • modellieren Systeme, Systemveränderungen und Systemeigenschaften • wenden Graphprogramme an <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lösen Problemstellungen im Team • präsentieren Lösungsvorschläge und diskutieren diese <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • reflektieren ihr Handeln und beziehen dabei Graphprogramme und Grapheigenschaften ein
Modulinhalte	<p>Die Veranstaltung führt in die Modellierung von Systemen, Systemveränderungen und Systemeigenschaften mit Hilfe von Graphen, Graphprogrammen und Graphbedingungen ein und stellt eine Methode zum Nachweis der Korrektheit von Systemen bzgl. einer Vor- und Nachbedingung vor.</p> <p>Die zugrundeliegenden Strukturen in der Veranstaltung sind Graphen; sie werden in praktisch allen Bereichen der Informatik benutzt, um komplexe Strukturen darzustellen. Graphprogramme sind mit Hilfe der Kernkonstrukte nichtdeterministische Anwendung einer Regel, sequentielle Komposition und Iteration aufgebaut und erlauben eine programmgesteuerte Veränderung der aktuellen Graphstruktur. Eine wohlbekannte Methode zur Bestimmung der Korrektheit von Programmen bezüglich einer Vor- und Nachbedingung basiert auf der Konstruktion einer schwächsten Vorbedingung des Programms bzgl. der Nachbedingung und dem Versuch zu entscheiden, ob die Vorbedingung die schwächste Vorbedingung impliziert.</p>
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> • A. Habel, K.-H. Pennemann. Correctness of high-level transformation systems relative to nested conditions. <i>Mathematical Structures in Computer Science</i>, 19:245-296, 2009. • A. Habel, K.-H. Pennemann, A. Rensink. Weakest preconditions for high-level programs. In <i>Graph Transformations (ICGT 2006)</i>, LNCS 4178, 445-460, 2006. • K. Azab, A. Habel, K.-H. Pennemann, C. Zuckschwerdt. ENFORCe: A system for ensuring formal correctness of high-level programs. In <i>Electronic Communications of the EASST</i>, Vol. 1. 82-93, 2007.

Links

Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	im 2-Jahres-Zyklus			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Hinweise	Wird oft als Blockveranstaltung angeboten			
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lern-/Lehrform / Type of program				
Vorkenntnisse / Previous knowledge	- inf400 Theoretische Informatik I - inf401 Theoretische Informatik II			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul	Werden in der Veranstaltung bekannt gegeben		Fachpraktische Übungen und mündliche Prüfung	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		3.00	WiSe	42 h
Übung		1.00	WiSe	14 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

inf453 - Kombination von Spezifikationstechniken

Modulbezeichnung	Kombination von Spezifikationstechniken
Modulcode	inf453
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Informatik (Master) > Theoretische Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Ernst-Rüdiger Olderog ◦ Die im Modul Lehrenden <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Andreas Hein ◦ Ernst-Rüdiger Olderog ◦ Die im Modul Lehrenden
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Einführung in die Spezifikationssprachen Z für Daten, CSP für Prozesse und deren Kombination CSP-OZ für reaktive Systeme mit Daten- und Prozessanteilen.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • spezifizieren Daten und Prozesse mit Z, CSP und CSP-OZ formal • überprüfen Datenverfeinerungsbeziehungen formal •verifizieren CSP-OZ Spezifikationen mit dem FDR Model-Checker <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erwerben die Fähigkeit, komplementäre Spezifikationsmethoden zu integrieren <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • arbeiten in kleinen Gruppen an Lösungen von Aufgaben • präsentieren Lösungen von Aufgaben vor Gruppen <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erlernen Ausdauer bei der Bearbeitung schwieriger Aufgaben • erlernen Präzision bei der Spezifikation von Problemen
Modulinhalte	<p>Die Vorlesung greift einen Forschungstrend im Bereich der formalen Methoden auf, die Kombination und Integration verschiedener Spezifikationstechniken. Im Vordergrund steht eine konkrete Kombination CSP-OZ der Spezifikationstechniken CSP (Communicating Sequential Processes) für Prozesse und Z bzw. Object-Z für Daten. CSP-OZ ist zur Beschreibung von reaktiven Systemen gedacht.</p> <p>Zur Vorbereitung werden zunächst die Spezifikationssprachen Z und CSP erklärt. Dann wird die Kombination CSP-OZ mit ihrer prozessorientierten Semantik eingeführt. Es werden die Konzepte der Verfeinerung und Vererbung sowie die Möglichkeit einer automatischen Verifikation einer Teilsprache von CSP-OZ mit dem FDR Model-Checker für CSP diskutiert. Abschließend werden Erweiterungsmöglichkeiten von CSP-OZ zur Spezifikation zeitkritischer Systeme angesprochen.</p> <p>Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spezifikation von komplexen Daten und Operationen in Z, Typdefinitionen und Schemakalkül von Z <p>Datenverfeinerung</p>

- Spezifikation von kommunizierenden Prozessen in CSP, operationelle Semantik von CSP, drei abstrakte

semantische Modelle für CSP: Trace-Semantik, Failures-Semantik, Failures-Divergences-Semantik, Prozessverfeinerung in diesen Semantiken, FDR Model-Checker für CSP

- kombinierte Spezifikationsmethode CSP-OZ, transformationelle Semantik als CSP-Prozess,

Sätze über Verfeinerungen, objekt-orientierte Konzepte von Klassen und Vererbung in CSP-OZ

Literaturempfehlungen

Essenziell:

- M. Spivey. The Z Notation - A Reference Manual. Prentice Hall, 1989 (siehe <http://spivey.orient.ox.ac.uk/~mike/zrm/index.html>).
- Jim Woodcock and Jim Davies. Using Z - Specification, Refinement, and Proof. Prentice Hall, 1996 (siehe <http://www.usingz.com>).
- A.W. Roscoe. The Theory and Practice of Concurrency. Prentice Hall, 1998.

Empfohlen:

- C. Fischer. CSP-OZ: A Combination of Object-Z and CSP. In H. Bowmann, J. Derrick (Editors). Formal Methods for Open Object-Based Distributed Systems (Chapman & Hall, 1997) 423-438.
- G. Smith. The Object-Z Specification Language. Kluwer Academic Publisher, 2000.

Links

Unterrichtssprache	Deutsch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	unregelmäßig			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lern-/Lehrform / Type of program				
Vorkenntnisse / Previous knowledge	- inf400 Theoretische Informatik I - inf401 Theoretische Informatik II			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul	Am Ende der Vorlesungszeit		Fachpraktische Übungen und mündliche Prüfung.	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		3.00	WiSe	42 h
Übung		1.00	WiSe	14 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

inf454 - Kommunizierende und mobile Systeme

Modulbezeichnung	Kommunizierende und mobile Systeme				
Modulcode	inf454				
Kreditpunkte	6.0 KP				
Workload	180 h				
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Systems Engineering • Master Informatik (Master) > Theoretische Informatik 				
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Ernst-Rüdiger Oldero ◦ Die im Modul Lehrenden Prüfungsberechtigt <ul style="list-style-type: none"> ◦ Die im Modul Lehrenden ◦ Ernst-Rüdiger Oldero 				
Teilnahmevoraussetzungen					
Kompetenzziele	Einführung in Milners Kalkül der kommunizierenden Systeme (CCS) und den pi-Kalkül. **Fachkompetenzen** Die Studierenden: - kennen die Theorie der operationellen Semantik von CCS und des pi-Kalküls - führen Äquivalenzbeweise mittels Simulationen und Bisimulationen - spezifizieren kommunizierende und mobile Systeme mit CCS und dem pi-Kalkül **Methodenkompetenzen** Die Studierenden: - lernen unterschiedliche Sichtweisen von Mobilität kennen - erkennen Äquivalenzen als formales Mittel für Systemkorrektheit **Sozialkompetenzen** Die Studierenden: - arbeiten in kleinen Gruppen an Lösungen von Aufgaben - präsentieren Lösungen von Aufgaben vor Gruppen **Selbstkompetenzen** Die Studierenden: - erlernen Ausdauer bei der Bearbeitung schwieriger Aufgaben - erlernen Präzision bei der Spezifikation von Problemen				
Modulinhalte	Kommunikation ist ein grundlegendes Konzept in der Informatik, das sowohl zwischen einzelnen Computern in einem Netzwerk als auch zwischen Komponenten innerhalb eines Computers auftreten kann. Im Mittelpunkt der Vorlesung steht Robin Milners pi-Kalkül, der eine neuartige Modellierung von Kommunikation ermöglicht, die den Ort der Kommunikation berücksichtigt. Mit dem pi-Kalkül lässt sich die Veränderung von Daten in einem Computer ebenso beschreiben wie das Versenden von Nachrichten oder gar Programmen über ein Netzwerk wie das Internet. Es können auch Netzwerke beschrieben werden, die sich rekonfigurieren. Dieses wird am Beispiel von Mobiltelefonen, Schemulern, Verkaufsautomaten, Datenstrukturen, Kommunikationsprotokollen und Objekten der objekt-orientierten Programmierung gezeigt. Hinter diesen Anwendungen steht die Theorie des pi-Kalküls, die auf einer operationellen Semantik und einem Äquivalenzbegriff von Verhalten beruht. In der Vorlesung wird diese Theorie schrittweise erklärt. Themen: - unterschiedliche Sichtweisen auf Mobilität - Transitionssysteme mit Simulationen und Bisimulationen - Milners Calculus of Communicating Systems (CCS) und Milners pi-Kalkül für mobile Systeme, jeweils mit operationeller Semantik, struktureller Kongruenz, starker Äquivalenz und Beobachtungsäquivalenz, Zusammenhängen zwischen Reaktionen und Transitionen, Lösbarkeit rekursiver Gleichungen - formale Spezifikation von Beispielen kommunizierender und mobiler Systeme mit CCS und dem pi-Kalkül - Beweis von starker Äquivalenz und Beobachtungsäquivalenz vorgegebener Prozesse - Spezifikation von dynamischen Datenstrukturen im pi-Kalkül				
Literaturempfehlungen	- Robin Milner. Communicating and Mobile Systems: The pi-calculus. Cambridge University Press, 1999. - Robin Milner. Communication and Concurrency. Prentice Hall, 1989. - D. Sangiorgi and D. Walker. The pi-calculus: A Theory of Mobile Systems. Cambridge University Press, 2001.				
Links	http://csd.informatik.uni-oldenburg.de/				
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch				
Dauer in Semestern	1 Semester				
Angebotsrhythmus Modul	unregelmäßig				
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt				
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)				
Modulart	Pflicht o. Wahlpflicht / compulsory or optioal				
Lern-/Lehrform / Type of program	V+Ü				
Vorkenntnisse / Previous knowledge	Theoretische Informatik II				
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform			
Gesamtmodul	am Ende der Vorlesungszeit	Fachpraktische Übungen und Klausur oder Fachpraktische Übungen und mündliche Prüfung.			
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload	Präsenzzeit
Vorlesung		3.00	SoSe		42 h
Übung		1.00	SoSe		14 h
Präsenzzeit Modul insgesamt					56 h

inf456 - Realzeitsysteme

Modulbezeichnung	Realzeitsysteme
Modulcode	inf456
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Embedded Brain Computer Interaction • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Systems Engineering • Master Informatik (Master) > Theoretische Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Ernst-Rüdiger Oldero ◦ Die im Modul Lehrenden <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Die im Modul Lehrenden ◦ Ernst-Rüdiger Oldero
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Einführung von formalen Methoden zur Spezifikation und Verifikation von zeitkritischen Systemen und deren Kombination.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen Zeitmodelle und Realzeiteigenschaften kennen • spezifizieren und verifizieren Realzeitsysteme • modellieren Realzeitsysteme mit Realzeitautomaten und PLC-Automaten • wenden den Model-Checker UPPAAL zur Verifikation von Realzeiteigenschaften an • spezifizieren Realzeitsysteme im Duration Calculus • lernen Entscheidbarkeits- und Unentscheidbarkeitsresultate für Realzeitsysteme kennen <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erkennen Logik und Automaten als adäquate Beschreibungsformen für Realzeitsysteme <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • arbeiten in kleinen Gruppen an Lösungen von Aufgaben • präsentieren Lösungen von Aufgaben vor Gruppen <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erlernen Ausdauer bei der Bearbeitung schwieriger Aufgaben • erlernen Präzision bei der Spezifikation von Problemen

Modulinhalte	<p>Beispiele zeitkritischer Systeme sind Steuerungen von Eisenbahnen, Robotern oder auch Gasbrennern. Bei diesen Systemen kommt es darauf an, dass sie bestimmte Zeitbedingungen einhalten. Bei der automatischen Steuerung eines Bahnüberganges müssen zum Beispiel spätestens 4 Sekunden, nachdem die Streckensensoren einen Zug gemeldet haben, die Schranken geschlossen sein. Sind die Schranken geöffnet, sollen sie 15 Sekunden lang offen bleiben, damit Fahrzeuge den Bahnübergang sicher überqueren können. Um solche Zeitanforderungen beschreiben zu können, wurden verschiedene Spezifikationsmethoden entwickelt.</p> <p>Eine attraktive Methode ist der seit 1991 von Zhou Chaochen entwickelte "Duration Calculus". Es handelt sich dabei um eine Logik mitsamt Kalkül, in der die Dauer (engl. duration) von Zuständen beschrieben werden kann. In der Vorlesung wird der Duration Calculus vorgestellt und dessen Anwendung an Hand von Beispielen erläutert. Als weitere Spezifikationsmethode werden die 1994 von Alur & Dill eingeführten Realzeitautomaten (engl. Timed Automata) vorgestellt. Nach der Spezifikation von Anforderungen an ein Realzeitsystem schließt sich die Verifikation von entwickelten Programmen an. Dabei werden die Spezifikationsmethoden Duration Calculus und Timed Automata dazu benutzt, um das Realzeitverhalten der Programme zu beschreiben. Anschließend kann auf der Basis dieser Verhaltensbeschreibungen die Korrektheit bewiesen werden.</p> <p>Themen:</p>
---------------------	--

- diskretes und kontinuierliches Zeitmodell
- Logiken und Automatenmodelle zur Spezifikation von Realzeitsystemen

(Prädikatenlogik, Duration Calculus, Timed CTL, Realzeitautomaten, PLC-Automaten)

- Entscheidbarkeits- und Unentscheidbarkeitsresultate für Realzeitsysteme
- Model-Checker UPPAAL für Realzeitautomaten,
- formale Spezifikation von Realzeitsystemen im Duration Calculus sowie mit

Realzeitautomaten und PLC-Automaten

- Verifikation konkreter Realzeitautomaten mit dem Model-Checker UPPAAL
- Transformation von Duration Calculus für diskrete Zeit in reguläre Sprachen
- Implementierbarkeit von Realzeitsystemen auf PLC-ähnlicher Hardware

Literaturempfehlungen

essentiell:

- E.-R. Olderog, H. Dierks: Real-Time Systems: Formal Specification and Automatic Verification, Cambridge University Press, 2008

empfohlen:

- C. Heitmeyer and D. Madrioli, editors. Formal Methods for Real-Time Computing, Wiley, 1996.
- M. Joseph, editor. Real-time Systems -- Specification, Verification and Analysis, Prentice Hall, 1996 (siehe <http://docencia.etsit.urjc.es/moodle/file.php/31/documentos/RTSbook.pdf>).

Links

Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch			
Dauer in Semestern	1 Semester			
Angebotsrhythmus Modul	unregelmäßig			
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt			
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)			
Modulart	Pflicht o. Wahlpflicht / compulsory or optioal			
Lern-/Lehrform / Type of program	V+Ü			
Vorkenntnisse / Previous knowledge	Theoretische Informatik I + II			
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul	Am Ende der Vorlesungszeit		Fachpraktische Übungen und mündliche Prüfung.	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		3.00	SoSe oder WiSe	42 h
Übung		1.00	SoSe oder WiSe	14 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

inf458 - Termersetzungssysteme

Modulbezeichnung	Termersetzungssysteme
Modulcode	inf458
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Informatik (Master) > Theoretische Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Annegret Habel ◦ Die im Modul Lehrenden <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Annegret Habel ◦ Die im Modul Lehrenden
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Einführung in Termersetzungssysteme, Termination und Konfluenz. Nachweis der Unentscheidbarkeit des Terminations- und Konfluenzproblems, Verfahren zum Nachweis von Termination und Konfluenz.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • beschreiben die Grundlagen von Termersetzungssystemen • charakterisieren die Unentscheidbarkeit des Terminations- und Konfluenzproblems • beschreiben Verfahren zum Nachweis von Termination und Konfluenz <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden Verfahren zum Nachweis von Termination und Konfluenz an • wenden Huet's Vervollständigungsprozedur an <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lösen Problemstellungen im Team • präsentieren Lösungsvorschläge und diskutieren diese <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • reflektieren ihr Handeln mit Bezug von Termersetzungssystemen und deren Methoden
Modulinhalte	<p>Die LV führt in den Bereich der Termersetzungssysteme ein und stellt Methoden zum Nachweis der Termination und Konfluenz vor. Es werden Termersetzungssysteme, Termination und Konfluenz eingeführt, die Unentscheidbarkeit des Terminations- und Konfluenzproblems gezeigt und die Entscheidbarkeit der Probleme für spezielle Termersetzungssysteme nachgewiesen. In diesem Zusammenhang werden u.a. Reduktions- und Simplifikationsordnungen eingeführt, kritische Paare betrachtet, Orthogonalität untersucht, Huet's Vervollständigungsverfahren vorgestellt und Kombination von Systemen gebildet.</p>
Literaturempfehlungen	<ul style="list-style-type: none"> • Franz Baader, Tobias Nipkow: Term Rewriting and All That. Cambridge University Press, Cambridge, 1998. • Terese: Term Rewriting Systems, Cambridge University Press, Cambridge, 2003.
Links	
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	im 2-Jahres-Zyklus
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt

Hinweise	Blockveranstaltung			
Modullevel	AC (Aufbaucurriculum / Composition)			
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht			
Lern-/Lehrform / Type of program				
Vorkenntnisse / Previous knowledge				
Prüfung	Prüfungszeiten		Prüfungsform	
Gesamtmodul	Am Ende der Vorlesungszeit		Fachpraktische Übungen und Klausur oder Fachpraktische Übungen und mündliche Prüfung	
Lehrveranstaltungsform	Kommentar	SWS	Angebotsrhythmus	Workload Präsenzzeit
Vorlesung		3.00	WiSe	42 h
Übung		1.00	WiSe	14 h
Präsenzzeit Modul insgesamt				56 h

inf513 - Praktikum Energieinformatik

Modulbezeichnung	Praktikum Energieinformatik
Modulcode	inf513
Kreditpunkte	6.0 KP
Workload	180 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Informatik (Master) > Angewandte Informatik • Master Wirtschaftsinformatik (Master) > Akzentsetzungsmodule der Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Sebastian Lehnhoff ◦ Die im Modul Lehrenden <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Die im Modul Lehrenden
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Nach erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltung sollen die Studierenden einfache, schalt- und modulierbare elektrische Verbraucher und Erzeuger informationstechnisch modellieren sowie diese zusammen mit passenden Steuer- und Regelmechanismen in Smart-Grid-Szenarien simulieren können. Die Studierenden sollen hierzu zunächst die informationstechnischen Modelle aus den physikalischen Modellen herleiten sowie bewerten können. Sodann lernen sie zum Einsatz von Steuer- und Regelmechanismen die Grundlagen der Co-Simulation am Beispiel des Smart Grid Co-Simulations-Frameworks "mosaik".</p> <p>Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, die Funktionsweise von verteilten agentenbasierten Steuer- und Regelungskonzepten und -algorithmen für dezentrale Erzeuger und Verbraucher auf den Betrieb elektrischer Energiesysteme zu verstehen und anzuwenden sowie hinsichtlich der Anforderungen an Wirkleistungsbilanzierung, Betriebsmittelauslastung, Robustheit und Flexibilität zu analysieren.</p> <p>Den Studierenden werden die Grundlagen für die Planung, Durchführung und Auswertung simulationsbasierter Experimente vermittelt. Besonderer Fokus liegt hierbei auf dem Trade-off zwischen Genauigkeit und Zuverlässigkeit erwarteter Ergebnisse und dem dazu notwendigen Aufwand (Design of Experiments, Statistische Versuchsplanung), um mit möglichst wenigen Versuchen (Einzelexperimenten) Wirkzusammenhänge zwischen Einflussfaktoren und beobachteten Zielgrößen möglichst genau zu ermitteln.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • bewerten und leiten informatische Modelle aus physikalischen Modellen her • setzen das Smart Grid Co-Simulations-Framework "mosaik" ein • analysieren verteilte agentenbasierte Steuer- und Regelungskonzepte und -algorithmen für dezentrale Erzeuger und Verbraucher auf den Betrieb elektrischer Energiesysteme hinsichtlich der Anforderungen an Wirkungsbilanzierung, Betriebsmittelauslastung, Robustheit und Flexibilität • benennen die Grundlagen für die Planung, Durchführung und Auswertung simulationsbasierter Experimente • erkennen die Bedeutung zwischen Genauigkeit und Zuverlässigkeit erwarteter Ergebnisse und dem dazu notwendigen Aufwand (Design of Experiments, Statistische Versuchsplanung), um mit möglichst wenigen Versuchen (Einzelexperimenten) Wirkzusammenhänge zwischen Einflussfaktoren und beobachteten Zielgrößen <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • modellieren einfache schalt- und modulierbare elektrische Verbraucher und Erzeuger • simulieren zu elektrischen Verbrauchern und Erzeugern passende Steuer- und Regelungsmechanismen in Smart-Grid-Szenarien • wenden verteilte agentenbasierte Steuer- und Regelungskonzepte und -algorithmen für dezentrale Erzeuger und Verbraucher auf den Betrieb elektrischer Energiesysteme an • werten Simulationsergebnisse aus • recherchieren Informationen und Methoden zur Umsetzung der Modelle • stellen eigene Hypothesen auf und überprüfen diese mit Mitteln der statistischen Versuchsplanung <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wenden die Entwicklungsmethode des Pairprogrammings an • diskutieren die getroffenen Design Entscheidungen • identifizieren Arbeitspakete und übernehmen Verantwortung für diese

Selbstkompetenzen

Die Studierenden:

- reflektieren den eigenen Umgang mit der begrenzten Ressource Energie
- nehmen Kritik an und verstehen sie als Vorschlag für die Weiterentwicklung des eigenen Handelns

Modulinhalte

In dieser Veranstaltung werden:

- schalt- und modulierbare Energieverbraucher sowie -erzeuger modelliert,
- der praktische Umgang (Installation, Beschreibung/Konfiguration von Szenarien, Durchführung von Simulationen) mit Mosaik vermittelt,
- Grundlagen für agentenbasierte heuristische Optimierungsmethoden in zukünftigen Smart Grids vermittelt,
- die Herausforderungen bei der Implementierung agentenbasierter Mechanismen praktisch vermittelt (Multikritikalität, Konvergenz, Güte),
- die Grundlagen für die Auswahl und den Entwurf von simulationsbasierten Experimenten vermittelt (Design of Experiments, Statistische Versuchsplanung).

Literaturempfehlungen

Smart Grids:

- Konstantin, P.: "Praxisbuch Energiewirtschaft", Springer, 2006
- Schwab, A.: "Elektroenergiesysteme", Springer, 2009.

Multiagentensysteme:

- Sutton, R. S.; Barto, A. G.: "Reinforcement Learning", MIT Press, 1998
- Weiss, G.: "Multiagent Systems", MIT Press, 2013
- Ferber J.; Kirn, S.: "Multiagentensysteme: eine Einführung in die Verteilte Künstliche Intelligenz", Addison-Wesley, 2001

Co-Simulation:

- Ptolemaeus, C.: "System Design, Modeling, and Simulation", UC Berkeley, 2013
- Law, A.: "Simulation Modeling and Analysis", McGraw-Hill, 2015

Versuchsplanung:

- Kleppmann, W.: "Versuchsplanung", Hanser, 2013
- Klein, B.: "Versuchsplanung - DoE", Oldenbourg, 2011
- Goos, P.; Jones, B.: "Optimal Design of Experiments", Wiley, 2014
- Box, G. E. P.; Hunter, J. S.; Hunter, W. G.: "Statistics for Experimenters", Wiley, 2005
- Forrester, A.; Sobester, A.; Keane, A.: "Engineering Design via Surrogate Modelling", Wiley, 2008

Links	http://mosaik.offis.de
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Hinweise	Wahlpflicht-Modul im Mastertiefenungsgebiet "IT in der Energiewirtschaft (Energieinformatik)"

Verknüpft mit den Modulen:

- Energieinformationssysteme
- Smart Grid Management

Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht
Lern-/Lehrform / Type of program	
Vorkenntnisse / Previous knowledge	- Programmierung mit Java - Programmierung mit Python

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Am Ende des Semesters	Mündliche Prüfung
Lehrveranstaltungsform	Praktikum	
SWS	4.00	
Angebotsrhythmus	SoSe	
Workload Präsenzzeit	56 h	

inf533 - Probabilistische Modellierung I

Modulbezeichnung	Probabilistische Modellierung I
Modulcode	inf533
Kreditpunkte	3.0 KP
Workload	90 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Embedded Brain Computer Interaction • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Systems Engineering • Master Informatik (Master) > Angewandte Informatik • Master Wirtschaftsinformatik (Master) > Akzentsetzungsmodule der Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Claus Möbus ◦ Die im Modul Lehrenden <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Claus Möbus ◦ Die im Modul Lehrenden
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Probabilistische Bayessche Modelle werden mit entsprechenden Tools (z.B. BUGS, JAGS, STAN) oder domänenspezifischen Programmiersprachen (WebPPL, PyMC3, ..., etc.) erstellt. Bilden sie kognitive Prozesse bei Mensch (z.B. Piloten, Fahrer) und Tier nach, können ihre Leistungen z.B. als kooperative Assistenzsysteme technisch verfügbar gemacht werden.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen die Verknüpfung von Problem- mit Modellklassen sowie deren praktische Umsetzung <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erwerben Grundkenntnisse im Entwurf, Implementation und Identifikation probabilistischer Modelle mittels Bayesscher Methoden sowie alternativer Methoden des Machine Learning <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen probabilistische Theorien, Methoden und Modelle zu präsentieren und zu diskutieren <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • reflektieren Möglichkeiten und Grenzen probabilistischer Modelle und sowie möglicher Alternativen des Machine-Learning
Modulinhalte	Theorien, Methoden und Beispiele Bayesscher Modelle mit praktischen Anwendungen
Literaturempfehlungen	Aktuelle eBooks, eTutorials
Links	http://www.uni-oldenburg.de/en/computingscience/lcs/probabilistic-programming/
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	jährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Hinweise	<p>Verknüpft mit den Modulen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • inf 534
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)

Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lern-/Lehrform / Type of program	S	
Vorkenntnisse / Previous knowledge	Programmierkenntnisse	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Werden in der VA bekannt gegeben	Seminarvortrag, schriftliche Ausarbeitung des Vortrags
Lehrveranstaltungsform	Seminar	
SWS	2.00	
Angebotsrhythmus	WiSe	
Workload Präsenzzeit	28 h	

inf534 - Probabilistische Modellierung II

Modulbezeichnung	Probabilistische Modellierung II
Modulcode	inf534
Kreditpunkte	3.0 KP
Workload	90 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Engineering of Socio-Technical Systems (Master) > Embedded Brain Computer Interaction • Master Informatik (Master) > Angewandte Informatik • Master Wirtschaftsinformatik (Master) > Akzentsetzungsmodule der Informatik
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Claus Möbus ◦ Die im Modul Lehrenden <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Claus Möbus ◦ Die im Modul Lehrenden
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Probabilistische Bayessche Modelle werden mit entsprechenden Tools (z.B. BUGS, JAGS, STAN) oder domänenspezifischen Programmiersprachen (WebPPL, PyMC3, ... , etc.) erstellt. Bilden sie kognitive Prozesse bei Mensch (z.B. Piloten, Fahrer) und Tier nach, können ihre Leistungen zB. als kooperative Assistenzsysteme technisch verfügbar gemacht werden. In dem zweiten Teil wird das Thema des ersten Moduls inf533 vertieft. Es werden in diesem Modul aktuelle Veröffentlichungen zu dem Thema gelesen, präsentiert und diskutiert.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen die Verknüpfung von Problem- mit Modellklassen sowie deren praktische Umsetzung <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • erwerben fortgeschrittene Kenntnisse im Entwurf, Implementation und Identifikation probabilistischer Bayesscher Modelle sowie alternativer Methoden des Machine Learning <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • lernen probabilistische Theorien, Methoden und Modelle argumentativ zu präsentieren und zu diskutieren <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • reflektieren Möglichkeiten und Grenzen probabilistischer Modelle und sowie möglicher Alternativen des Machine-Learning
Modulinhalte	Theorien, Methoden und Beispiele Bayesscher Modelle mit praktischen Anwendungen
Literaturempfehlungen	Aktuelle Veröffentlichungen
Links	http://www.uni-oldenburg.de/en/computingscience/lcs/probabilistic-programming/
Unterrichtssprache	Deutsch
Dauer in Semestern	1 Semester
Angebotsrhythmus Modul	halbjährlich
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt
Hinweise	<p>Verknüpft mit den Modulen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • inf533 Probabilistische Modellierung I
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)

Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lern-/Lehrform / Type of program		
Vorkenntnisse / Previous knowledge	- Grundkenntnisse Progeammierung	
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	individuell in Absprache mit dem Lehrenden	Referat
Lehrveranstaltungsform	Seminar	
SWS	2.00	
Angebotsrhythmus	SoSe	
Workload Präsenzzeit	28 h	

inf950 - Interdisziplinäres Modul I

Modulbezeichnung	Interdisziplinäres Modul I	
Modulcode	inf950	
Kreditpunkte	6.0 KP	
Workload	180 h	
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Informatik (Master) > Nicht Informatik 	
Ansprechpartner/-in	Modulverantwortung <ul style="list-style-type: none"> ◦ Die im Modul Lehrenden Prüfungsberechtigt ◦ Die im Modul Lehrenden 	
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele	<p>Ziele des Moduls/Kompetenzen: Die Absolventinnen und Absolventen kennen die Grundlagen und anwendungsrelevanten Hintergründe der ausgewählten Disziplin.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • benennen die Grundlagen und Methoden des gewählten Gebietes • wenden die Fachsprache des Anwendungsgebietes kompetent an <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • charakterisieren Nutzungskontext und Anforderungen von IT im gewählten Gebiet • wenden die disziplinären Methoden und Techniken des Anwendungsgebietes an und kontrastieren diese mit den aus der Informatik bekannten Methoden und Techniken • untersuchen Probleme eines Anwendungsgebietes mit den disziplin-typischen Methoden <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Verschiedenheit von Fachkulturen einschätzen und respektieren andere Fachgebiete und deren Arbeitsweise • bereiten sich auf Anwendungsszenarien für IT-Systeme vor <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • reflektieren ihr Selbstbild und Handeln vor dem Hintergrund einer anderen Fachdisziplin 	
Modulinhalte	Das Modul wird mit Fachmodulen aus anderen Disziplinen oder Modulen des Departments für Informatik instanziiert, die als Nicht Informatik-Modul gekennzeichnet sind. Die Veranstaltungsformen und Prüfungsmodalitäten orientieren sich an dem jeweils gewählten Modul.	
Literaturempfehlungen		
Links		
Unterrichtsprachen		
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul		
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel	AS (Akzentsetzung / Accentuation)	
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lern-/Lehrform / Type of program		
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	Portfolio oder Referat oder mündliche Prüfung oder	

Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Lehrveranstaltungsform	VA-Auswahl	Klausur
SWS	2.00	
Angebotsrhythmus	WiSe	
Workload Präsenzzeit	28 h	

inf951 - Interdisziplinäres Modul II

Modulbezeichnung	Interdisziplinäres Modul II	
Modulcode	inf951	
Kreditpunkte	6.0 KP	
Workload	180 h	
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Akzentsetzungsmodule • Master Informatik (Master) > Nicht Informatik 	
Ansprechpartner/-in		
Teilnahmevoraussetzungen		
Kompetenzziele		
Modulinhalte		
Literaturempfehlungen		
Links		
Unterrichtsprachen		
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul		
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel	BC (Basiscurriculum / Base curriculum)	
Modulart	je nach Studiengang Pflicht oder Wahlpflicht	
Lern-/Lehrform / Type of program		
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul		Portfolio oder Referat oder mündliche Prüfung oder Klausur.
Lehrveranstaltungsform	VA-Auswahl	
SWS	2.00	
Angebotsrhythmus	WiSe	
Workload Präsenzzeit	28 h	

Abschlussmodul

mam - Masterarbeitsmodul

Modulbezeichnung	Masterarbeitsmodul
Modulcode	mam
Kreditpunkte	30.0 KP
Workload	900 h
Verwendet in Studiengängen	<ul style="list-style-type: none"> • Master Eingebettete Systeme und Mikrorobotik (Master) > Abschlussmodul
Ansprechpartner/-in	<p>Modulverantwortung</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Michael Sonnenschein ◦ Lehrende der Informatik <p>Prüfungsberechtigt</p> <ul style="list-style-type: none"> ◦ Lehrende der Informatik
Teilnahmevoraussetzungen	
Kompetenzziele	<p>Durch die Anfertigung der Masterarbeit erbringt der/die Studierende den Nachweis, dass er/sie in der Lage ist, komplexe und ganzheitliche Aufgaben der Informatik auf der Grundlage umfassender wissenschaftlicher Erkenntnisse und unter Anwendung des wissenschaftlichen Methodenapparates zu bearbeiten und zu lösen. Die Studierenden haben insbesondere das während des Masterstudiums erworbene Fach- und Methodenwissen sowie ihre Fach- und Sozialkompetenz in die Bearbeitung der Masterarbeit eingebracht und erfolgreich angewandt. Das Masterseminar dient der inhaltlichen und methodischen Diskussion der Masterarbeit. Es dient gleichzeitig dem wissenschaftlichen und praktischen Erfahrungsaustausch und versetzt die Studierenden in den Stand, unterschiedliche Lösungsansätze auf der Basis theoretischer Kenntnis- und Erfahrungshintergründe argumentativ zu reflektieren. Das Masterseminar endet mit einem Kolloquium zur Masterarbeit.</p> <p>Fachkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - erkennen und beurteilen die in ihrem Spezialgebiet anzuwendenden Techniken und Methoden und deren Grenzen - entwerfen Lösungen für komplexe, möglicherweise ungenau definierte oder ungewöhnliche Aufgaben aus dem Bereich der Informatik und bewerten derartige Entwürfe nach dem Stand der Technik - identifizieren, strukturieren und lösen Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin - wenden dem Stand der Wissenschaft entsprechende und innovative Methoden bei der Untersuchung und Lösung von Problemen an, gegebenenfalls unter Rückgriff auf andere Disziplinen - setzen Wissen verschiedener Disziplinen zueinander in Beziehung und wenden diese Synergien in komplexen Situationen an - entwickeln komplexe informatische Systeme, Prozesse und Datenmodelle - erkennen die Grenzen des heutigen Wissenstands und der heutigen Technik und tragen zur weiteren wissenschaftlichen und technologischen Entwicklung der Informatik bei - diskutieren aktuelle Entwicklungen der Informatik und beurteilen deren Bedeutung <p>Methodenkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - finden und entwerfen einen oder mehrerer Lösungszugänge, <ul style="list-style-type: none"> - evaluieren Werkzeuge, Technologien und Methoden und wenden diese differenziert an - untersuchen Probleme anhand technischer und wissenschaftlicher Literatur verfassen nach wissenschaftlichen Gesichtspunkten einen Artikel und präsentieren ihre Ergebnisse in einem wissenschaftlichen Vortrag - planen zeitliche Abläufe und andere Ressourcen - wenden Techniken des Projektmanagements an - entwickeln kreativ neue und originäre Vorgehensweisen und Methoden - reflektieren Probleme auch in neuen oder erst im Entstehen begriffenen Bereichen ihrer Disziplin und wenden Informatik-Methoden zur Untersuchung und Lösung an <p>Sozialkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kommunizieren überzeugend mündlich und schriftlich mit Anwendern und Fachleuten - treffen und argumentieren Entscheidungen der Problematik angemessen <p>Selbstkompetenzen Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - verfolgen die weitere Entwicklung in der Informatik allgemein und in ihrem Spezialgebiet kritisch - führen innovative Tätigkeiten in ihrem Berufsfeld erfolgreich und eigenverantwortlich aus - erkennen die Grenzen ihrer Kompetenz und erweitern diese zielgerichtet - reflektieren ihr Selbstbild und Handeln unter fachlichen, methodischen und sozialen Gesichtspunkten - entwickeln und reflektieren eigene Theorien zu selbständig aufgestellten Hypothesen - arbeiten in ihrem Berufsfeld eigenständig
Modulinhalte	Selbständige Bearbeitung eines Themas der Informatik und Verteidigung der Ergebnisse in einem Abschlusskolloquium

Literaturempfehlungen	Wird entsprechend des konkreten Themas spezifiziert.	
Links	https://www.uni-oldenburg.de/informatik/studium-lehre/infos-zum-studium/abschlussarbeiten/	
Unterrichtsprachen	Deutsch, Englisch	
Dauer in Semestern	1 Semester	
Angebotsrhythmus Modul	halbjährlich	
Aufnahmekapazität Modul	unbegrenzt	
Modullevel	Abschlussmodul (Abschlussmodul)	
Modulart	Pflicht	
Lern-/Lehrform / Type of program	Anfertigen einer Masterarbeit	
Vorkenntnisse / Previous knowledge		
Prüfung	Prüfungszeiten	Prüfungsform
Gesamtmodul	individuell	Anfertigung und Einreichung der Masterarbeit entsprechend der Prüfungsordnung Verteidigung der Masterarbeit in einem Abschlusskolloquium
Lehrveranstaltungsform	Seminar	
SWS	0.00	
Angebotsrhythmus	SoSe und WiSe	
Workload Präsenzzeit	0 h	

