



MODULHANDBUCH
Informatik (INFM)
(INF-M)

Stand: 20.04.2026
Studien- und Prüfungsordnung 20241

Modulhandbuch INF-M

Inhaltsverzeichnis

1. Semester.....	3
INFM-01: Sprachtechnologien und Compiler.....	4
INFM-02: Management.....	6
INFM-03: Projekt.....	8
INFM-10: Mobile Computing.....	10
INFM-12: Maschinelles Sehen.....	12
INFM-14: Advanced Embedded Systems.....	14
2. Semester.....	16
INFM-04: Software-Architekturen.....	17
INFM-05: Parallel Computing.....	18
INFM-06: Advanced Programming.....	20
INFM-11: Modellgetriebene Software-Entwicklung.....	22
INFM-13: Maschinelles Lernen.....	23
INFM-15: Embedded Echtzeitsysteme.....	24
3. Semester.....	27
INFM-09: Masterarbeit.....	28

1. Semester

INFM-01: Sprachtechnologien und Compiler

INFM-02: Management

INFM-03: Projekt

INFM-10: Mobile Computing

INFM-12: Maschinelles Sehen

INFM-14: Advanced Embedded Systems

INFM-01: Sprachtechnologien und Compiler

Empfohlene Vorkenntnisse	Programmierkenntnisse in Java	
Lehrform	Vorlesung/Labor	
Lernziele	Erfolgreiche Teilnehmer*innen sind in der Lage, - die Möglichkeiten und Grenzen der behandelten KI Ansätze einzuschätzen - behandelte KI Ansätze auf forschungspraktische Aufgabenstellungen anzuwenden - die Ergebnisse ihrer Forschungsarbeiten für ein Fachpublikum schriftlich auszuarbeiten	
Dauer	1 Semester	
SWS	4 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	90,00 h
	Workload:	150,00 h
ECTS	5,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulprüfung für "Künstliche Intelligenz" (K60) "Praktikum Künstliche Intelligenz" muss attestiert sein	
Modulverantwortung	Prof. Dr. Klaus Dorer	
Empfohlenes Semester	1. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (SS)	
Verwendbarkeit	Master-Studiengang INFM Master-Studiengang Mechatronik und Robotik (MMR)	

LEHRVERANSTALTUNG: Sprachtechnologien und Compiler	
Art	Vorlesung
Nr.	EMI2128
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	

LEHRVERANSTALTUNG: Praktikum Sprachtechnologien und Compiler	
Art	Labor
Nr.	EMI2129
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	
Lehrveranstaltungs-sprache	de

Literatur	
-----------	--

INFM-02: Management

Empfohlene Vorkenntnisse	Erfahrung in der Organisation von Projekten (Projektarbeit, Bachelorarbeit), Kenntnisse im Projektmanagement
Lehrform	Vorlesung/Seminar
Lernziele	Erfolgreiche Teilnehmer*innen - verfügen über vertieftes Wissen aus den Bereichen Management sowie Führungs- und Organisationslehre - sind in der Lage, grundlegende Methoden aus diesen Bereichen zielführend einzusetzen - verfügen über Grundkompetenzen, um Personal- und Projektverantwortung im Bereich Informatik zu übernehmen.
Dauer	1 Semester
SWS	4 SWS
Aufwand	Lehrveranstaltung: 60,00 h Selbststudium/Gruppenarbeit: 90,00 h Workload: 150,00 h
ECTS	5,00 ECTS
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	- Benotetes RE
Modulverantwortung	Prof. Dr. Tobias Lauer Dozenten: Lehrbeauftragte
Empfohlenes Semester	1. Semester
Häufigkeit	jedes Jahr (SS)
Verwendbarkeit	Master-Studiengang INFM Master-Studiengang MTM

LEHRVERANSTALTUNG: Management	
Art	Seminar
Nr.	EMI2107
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	Zeitmanagement und Ressourcenmanagement Die Führungskraft als Coach Mitarbeiterführung Führungsprinzipien Entscheidungsmanagement Psychologische Grundlagen für den Führungsalltag
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	Fachspezifische Handouts

LEHRVERANSTALTUNG: Unternehmensplanung und -organisation	
Art	Seminar

Nr.	EMI2208
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Themen und Grundlagen einer Gründung - Struktur und Inhalte des Businessplans - Das "Summary" und der "Pitch" - Team, Personal, Management - Produkt und Idee - Rahmen - Rechtsform - Markt und Marketing - Innovation und Schutzrechte - AI / Künstliche Intelligenz - SWOT - Chancen und Risiken - Organisation und Ressourcen - Finanzplanung - Pitch (mündlich) - Erstellen Kurz-Businessplan
Lehrveranstaltungs- sprache	de
Literatur	<p>Hilfreiche Literatur zu Businessplan und Existenzgründung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Starthilfe - Der erfolgreiche Weg in die Selbstständigkeit Autor: BMWK (Herausgeber) Erscheinungsjahr: aktuelle Ausgabe z.&#8239;B. 2024 - Der Weg zum erfolgreichen Unternehmer Autor: Stefan Merath Erscheinungsjahr: 2008 / Aufl. 2018 - Businessplan Schritt für Schritt Autor: Gründerplattform / KfW Erscheinungsjahr: laufend aktualisiert - Existenzgründung: Der sichere Weg in die Selbstständigkeit Autoren: Günter Faltin & Andreas Renner Erscheinungsjahr: 2011

INFM-03: Projekt

Empfohlene Vorkenntnisse	spezifisch je nach gewähltem Modul (vgl. semesterspezifischen Wahlpflichtkatalog)	
Lehrform	Vorlesung/Labor	
Lernziele	spezifisch je nach gewähltem Modul (vgl. semesterspezifischen Wahlpflichtkatalog)	
Dauer	1 Semester	
SWS	2 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	90,00 h
	Workload:	150,00 h
ECTS	5,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	spezifisch je nach gewähltem Modul (vgl. semesterspezifischen Wahlpflichtkatalog) i.d.R. Modulprüfung (K60) sowie Praktikum muss mit "m.E." attestiert sein	
Modulverantwortung	spezifisch je nach gewähltem Modul (vgl. semesterspezifischen Wahlpflichtkatalog)	
Empfohlenes Semester	1. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (SS)	
Verwendbarkeit	Master-Studiengang INFM	

LEHRVERANSTALTUNG: Projekt	
Art	Labor
Nr.	EMI2108
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<p>Projektarbeit im Team (3-4 Studierende) mit forschungsnahen Themenstellungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problemanalyse (ggf. unterstützt durch Literaturrecherchen) - Requirement-Engineering (Traceability) - Methodisches Software-Design (ggf. mit Rapid Prototyping) unter Einsatz von State-of-the-Art-Design-Werkzeugen - Implementierung, automatisiertes Testing basierend auf Testplan und fortgeschrittenen Testwerkzeugen - Umfangreiche wissenschaftlich fundierte Validierung der prototypischen Implementierung (Ergebnisanalyse, Leistungsmessung, etc.) - Begleitendes Quality-Management (inkl. Dokumentation) - Selbstorganisiertes Projekt-Management unter Einsatz von state-of-the-art PM-Tools - Präsentation und Abschlussanalyse
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	Bohinc, T., Grundlagen des Projektmanagements: Methoden, Techniken und Tools für Projektleiter, 2. Auflage, Gabal, 2010

Mangold, P., IT-Projektmanagement kompakt, Spektrum Verlag, 2009
--

INFM-10: Mobile Computing

Empfohlene Vorkenntnisse	Vorlesung und Praktikum Computernetze	
Lehrform	Vorlesung/Labor	
Lernziele	<p>Erfolgreiche Teilnehmer*innen</p> <ul style="list-style-type: none"> - verfügen über ein vertieftes und differenziertes Wissen aus den Bereichen Cloud Computing, Peer-to-Peer-Systeme und Mesh Networking - sind in der Lage, etablierte Methoden aus diesen Bereichen einzusetzen, um tragfähige Problemlösungen unter gegebenen Randbedingungen zu realisieren - haben ein Verständnis für Zielkonflikte bei der Realisierung von Lösungen und sind fähig, diese durch Tuning für die spezifische Anwendungsumgebung zu optimieren. - sind in der Lage, sich selbst forschungsnahe Inhalte zu erschließen und umzusetzen. 	
Dauer	1 Semester	
SWS	4 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	90,00 h
	Workload:	150,00 h
ECTS	5,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulprüfung für "Advanced Networking" (K60) "Praktikum Advanced Networking" muss "m.E." attestiert sein	
Modulverantwortung	Prof. Dr. Erwin Mayer	
Empfohlenes Semester	1. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (SS)	
Verwendbarkeit	Studiengang INFM	

LEHRVERANSTALTUNG: Mobile Computing	
Art	Vorlesung
Nr.	EMI2105
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Android OS - Sensorbasierte Interaktion - Location based Services - WiFi direct & Bluetooth in Android - Near Field Communication - Cross-platform Apps - Cloud-to-device-messaging
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	<p>Ableson, W., F., Robi Sen, King, C., Android in Action, January, 2011 Komatineni, S., Dave MacLean: Pro Android 4, Springer Verlag, 2012 Meier, R., Professional Android 4 Application Development, John Wiley &</p>

	Sons, 2012
--	------------

LEHRVERANSTALTUNG: Praktikum Mobile Computing	
Art	Praktikum
Nr.	EMI2106
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Implementierung von Android Apps - Implementierung und Erprobung sensorbasierter Interaktionsverfahren - Implementierung und Erprobung von lokationsbasierten Diensten - Implementierung und Erprobung unterschiedlicher Kommunikationsverfahren mittels Android - Evaluation der Verfahren - Beurteilung der Eignung der Verfahren hinsichtlich spezieller Anwendungskontexte
Lehrveranstaltungs- sprache	de
Literatur	Frank, W., Ableson, R., King, C., Android in Action, January, 2011 Komatineni, S., MacLean, D., Pro Android 4, Springer Verlag, 2012 Meier, R., Professional Android 4 Application Development, John Wiley & Sons, 2012

INFM-12: Maschinelles Sehen

Empfohlene Vorkenntnisse	Vorlesungen Software-Engineering 1 & 2	
Lehrform	Vorlesung/Labor	
Lernziele	Studierende, die das Modul erfolgreich absolviert haben - können Prinzipien der modellgetriebenen Softwareentwicklung verstehen und auf konkrete Problemstellungen anwenden - verstehen Grenzen der modellgetriebenen Softwareentwicklung - können gegebene Problemstellungen analysieren und daraus effiziente modellbasierte Lösungsansätze entwickeln - sind in der Lage, die Umsetzung Modell in Code im Detail zu verstehen - können Testmodelle aus textuellen und grafischen Spezifikationen ableiten	
Dauer	1 Semester	
SWS	4 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	90,00 h
	Workload:	150,00 h
ECTS	5,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulprüfung für "Modellgetriebene Software-Entwicklung" (K60) Praktikum "Modellgetriebene Software-Entwicklung" muss "m.E." attestiert sein	
Modulverantwortung	Dozent: Bernhard Merkle	
Empfohlenes Semester	1. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (WS)	
Verwendbarkeit	Master-Studiengang INFM	

LEHRVERANSTALTUNG: Maschinelles Sehen mit Labor	
Art	Vorlesung/Labor
Nr.	EMI2247
SWS	4,00 SWS
Lerninhalt	Lerninhalte Vorlesung: Merkmalsbasierte Verfahren: - Merkmalsdetektoren und Merkmalsdeskriptoren - SIFT-Detektor und -Deskriptor Bildtransformationen: - Affine und projektive Transformationen - Robuste Transformationsschätzung (RANSAC) Elastischer Bildvergleich - Optischer Fluss und visuelle Odometrie (Lucas-Kanade, Horn-Schunck) Maschinelles Lernen in der Bildverarbeitung - Clustering/Segmentierung: k-means, SLIC Superpixel, spektrale Methoden - Klassifikation: Support-Vector-Machines Deep Learning im maschinellen Sehen

	<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen tiefer neuronaler Netze in der Bildverarbeitung (convolutional neural networks, CNNs) - Training und Trainingsdatensatzgewinnung - Objektklassifikation mit neuronalen Netzen - Objektdetektion und Segmentierung mit neuronalen Netzen <p>Lerninhalte Labor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maschinelles Sehen in Matlab - Bildmosaik: Bildtransformationen und skaleninvariante Merkmalsdetektoren - Visuelle Odometrie: Berührungslose Geschwindigkeitsbestimmung in Videosequenzen - Deep Learning: Objektklassifikation und -detektion - Deep Learning: Keras, Tensorflow und pythonbasierte Open-Source Verwendung
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Szeliski, R., Computer Vision: Algorithms and Applications; Springer, 2011, online pdf version: http://szeliski.org/Book/ - Burger, Burge, Digital Image Processing - An algorithmic introduction, 3rd ed. Springer, 2015 - Gonzalez, Digital Image Processing, 4th ed., Pearson, 2017 - Goodfellow, Bengio, Courville, Deep Learning, MIT Press 2016, onlineversion: http://www.deeplearningbook.org/

INFM-14: Advanced Embedded Systems

Empfohlene Vorkenntnisse	Vorlesung Datenbanksysteme 2 Vorlesung und Praktikum Data Science	
Lehrform	Vorlesung/Labor	
Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden sollen wichtige Verfahren des Data- und Text-Mining kennenlernen, bewerten und anwenden können. Sie sollen komplexe Data-Mining-Fragestellungen modellieren, Lösungsansätze praktisch umsetzen und die Ergebnisse beurteilen können. - Die Studierenden kennen die unterschiedlichen methodische Ansätze des Data Mining und können Methoden aus dem Repertoire passend zu der Problemstellung auswählen. Sie sind in der Lage, diese Methoden des Data Minings anzuwenden, die Voraussetzungen für deren Anwendung umzusetzen. - In der Verbindung von Vorlesung und Praktikum werden die (theoretischen) Eigenschaften der Algorithmen und Methoden und ihre (praktischen) Auswirkungen deutlich, so dass die Studierenden eigenständig praktische Anwendungen von bekannten Data-Mining-Verfahren in unterschiedlichen Feldern durchführen können. 	
Dauer	1 Semester	
SWS	4 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	90,00 h
	Workload:	150,00 h
ECTS	5,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulprüfung für "Data Mining" (K60) "Praktikum Data Mining" muss "m.E." attestiert sein	
Modulverantwortung	Prof. Dr. Stephan Trahasch	
Empfohlenes Semester	1. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (WS)	
Verwendbarkeit	Master-Studiengang INFM	

LEHRVERANSTALTUNG: Embedded Linux	
Art	Vorlesung
Nr.	EMI2243
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Definition Embedded Linux - Lebenszyklus eines Embedded Linux-Systems (Entwurf, Entwicklung, Deployment/Inverkehrbringung, Produktpflege) - Konzept der Bootloader - Root-Dateisystem, Inhalt und Erstellung - Buildsysteme für das RootFS (Yocto, Buildroot, Elbe, (...)) - Linux Kernel - Kerneltreiber - Init-System

	<ul style="list-style-type: none"> - Applikationsentwicklung und Cross-Compilierung - Debugging und Fehlersuche - Deployment - Produktpflege und Softwareupdates im Feld
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	Building Embedded Linux Systems - Karim Yaghmour - O'Reilly - 2. Auflage 2008 Billimoria: Linux Kernel Programming, Packt, 2021 Madieu: Linux Device Driver Development, 2nd Edition, packt 2022

LEHRVERANSTALTUNG: Labor Kernel- und Systemprogrammierung

Art	Labor
Nr.	EMI2244
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Bedienung eines Linux-Systems (Kommandozeile) - Vertiefung des Verständnisses des Bootvorgangs - Entwicklungsumgebung und Cross-Compilierung - Linux Kernel konfigurieren und compilieren - Treiberentwicklung im Linux Kerne - lInit-System SystemD - Entwicklung von systemnahen Programmen - Debugging/Fehlersuche
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	Building Embedded Linux Systems - Karim Yaghmour - O'Reilly - 2. Auflage 2008 Billimoria: Linux Kernel Programming, Packt, 2021 Madieu: Linux Device Driver Development, 2nd Edition, packt 2022

2. Semester

INFM-04: Software-Architekturen

INFM-05: Parallel Computing

INFM-06: Advanced Programming

INFM-11: Modellgetriebene Software-Entwicklung

INFM-13: Maschinelles Lernen

INFM-15: Embedded Echtzeitsysteme

INFM-04: Software-Architekturen

Empfohlene Vorkenntnisse	Erfolgreich absolviertes Softwareprojekt aus vorangegangenen (Bachelor-)Studium	
Lehrform	Projekt	
Lernziele	Erfolgreiche Teilnehmer/innen - sind in der Lage, eine forschungsnaher Problemstellung in eine konkrete, innovative Softwarelösung umzusetzen - verstehen die technischen und nichttechnischen Probleme der Softwareentwicklung im Team und deren methodische Behandlung - sind in der Lage, State-of-the-Art-Softwareentwicklungswerkzeuge und Software-Engineering-Methoden in einem komplexen Projektumfeld einzusetzen. - können eine umgesetzte Lösung nach wissenschaftlich/methodischen Ansätzen evaluieren	
Dauer	2 Semester	
SWS	4 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	30,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	270,00 h
	Workload:	300,00 h
ECTS	5,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bewerteter Projektbericht mit Präsentation bzw. weiteren individuellen Teilleistungen	
Modulverantwortung	Dozent/innen der Informatik (im Wechsel)	
Empfohlenes Semester	2. Semester	
Häufigkeit	jedes Semester	
Verwendbarkeit	Master-Studiengang INFM	

LEHRVERANSTALTUNG: Software-Architekturen	
Art	Vorlesung
Nr.	EMI2110
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	- Architektonischer Ordnungsrahmen: Ordnungsrahmen und Strukturierung der Vorlesung - Architekturen und Architektur-Disziplin: Beschreibung der Aufgaben des Systemarchitekten sowie der Disziplin Systemarchitektur - Architekturperspektiven: Fragmentierung und Abstraktion von IT-Systemen - Architekturmittel: Werkzeuge und Hilfsmittel des Systemarchitekten; vertiefende Untersuchung ausgewählter Basisarchitekturen
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	Gharbi, M. et al., Basiswissen für Software-Architekten, dpunkt.verlag, 2013 Starke, G., Effektive Software-Architekturen, 6. Auflage, Hanser, 2014 Vogel, O. et al., Software-Architektur, 2. Auflage, Spektrum, 2009

	<p>Bass, L., Clements, P., Kazman, R., Software-Architecture in Practice, 3rd Edition, Addison-Wesley, 2012</p> <p>Fowler, M., Patterns of Enterprise Application Architecture, Addison-Wesley, 2003</p> <p>Dunkel, J. et al., System-Architekturen für Verteilte Anwendungen, Hanser, 2008</p> <p>IEEE Software's "On Architecture" with Grady Booch http://feeds.feedburner.com/onarchitecture SEI http://www.sei.cmu.edu/architecture/</p>
--	---

LEHRVERANSTALTUNG: Seminar Software-Architekturen	
Art	Seminar
Nr.	EMI2111
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Präsentationen von Software-Architekten von Unternehmen aus der Region zu konkreten Aufgaben des Architektenberufs - Selbständiges Erarbeiten und Präsentieren aktueller Themen aus dem Bereich der Systemarchitektur
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	

INFM-05: Parallel Computing

Empfohlene Vorkenntnisse	Vorlesung und Praktikum Software Engineering 1 Vorlesung und Praktikum Enterprise Anwendungen	
Lehrform	Vorlesung/Seminar	
Lernziele	Lernziele: - Erfolgreiche Teilnehmer*innen kennen die Inhalte des Berufs des IT-Architekten und seine Rolle in Unternehmen. - Sie beherrschen Methoden, um komplexe Software-Strukturen in überschaubare Einheiten zu gliedern. - Anhand von Mustern und Basisarchitekturen haben die Studierenden die Lösungskompetenz für gängige Probleme beim Entwurf einer Systemarchitektur erworben.	
Dauer	1 Semester	
SWS	4 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	90,00 h
	Workload:	150,00 h
ECTS	5,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulprüfung für "Software-Architekturen" (K60) "Seminar Software-Architekturen" (RE)	
Modulverantwortung	Prof. Dr. Joachim Orb	
Empfohlenes Semester	2. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (WS)	

Verwendbarkeit	Master-Studiengang INFM Master-Studiengang WINM
----------------	--

LEHRVERANSTALTUNG: Parallel Computing	
Art	Vorlesung
Nr.	EMI2112
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<p>Die Vorlesung befasst sich mit parallelen Algorithmen und deren Programmierung sowohl auf Standard-Multicore-Rechnern als auch auf Spezialhardware (GPUs). Nach einer Vertiefung der Grundkenntnisse in nebenläufiger Programmierung (Multithreading) werden erweiterte Synchronisationsmechanismen behandelt. Anhand diverser Beispiele werden die Teilnehmer in die Theorie und Praxis paralleler Algorithmen eingeführt. Dabei werden auch die Möglichkeiten und Grenzen der Beschleunigung von Programmen durch Parallelisierung erörtert.</p> <p>Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Parallelität und Nebenläufigkeit (Hardware- und Software-Aspekte) - Threadsicherheit und Synchronisation (Konkurrenz und Kooperation, Race-Conditions, Deadlocks atomare Operationen, Barrieren, etc.) - Aufbau (teil-)parallelisierter Anwendungen: Tasks vs. Threads, Thread-Pools, Executor-Framework, Fork/Join-Framework - Parallele Rechenmodelle (PRAM-Architektur, SIMD vs. MIMD, Speichermodelle) - Parallele Algorithmen (Array-Scan, Merge-Sort, Quicksort, Editierdistanz, paralleles Maximum, parallele Präfixsumme, paralleles Merging) - Analyse paralleler Algorithmen: Zeitkomplexität, Prozessorkomplexität, Work-Komplexität, Work-Optimalität - Möglichkeiten und Grenzen der Beschleunigung durch Parallelisierung (Amdahl'sches Gesetz, Gustafson'sches Gesetz) - Massiv parallele Architekturen und ihre Programmierung am Beispiel von GPUs (Grafikkarten)
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	<p>Oechsle, R., Parallele und verteilte Anwendungen in Java, 3. Auflage, Hanser 2011</p> <p>Goetz, B. et al., Java Concurrency in Practice, Addison-Wesley Longman, 2006</p> <p>Cook, S., CUDA Programming: A Developer's Guide to Parallel Computing with GPUs, Morgan Kaufman, 2012</p> <p>Kirk, D., Hwu, W., Programming Massively Parallel Processors, Morgan Kaufman, 2010</p>

LEHRVERANSTALTUNG: Praktikum Parallel Computing	
Art	Praktikum
Nr.	EMI2113
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	Entwurf und Implementierung paralleler Algorithmen und

	Synchronisationsmechanismen - auf Standardhardware in einer geläufigen Programmiersprache (Java) - auf Spezialhardware (GPUs) mit Hilfe eines spezifischen parallelen Programmiermodells (CUDA)
Lehrveranstaltungs- sprache	de
Literatur	Oechsle, R., Parallele und verteilte Anwendungen in Java, 3. Auflage, Hanser 2011 Goetz, B. et al., Java Concurrency in Practice, Addison-Wesley Longman, 2006 Cook, S., CUDA Programming: A Developer's Guide to Parallel Computing with GPUs, Morgan Kaufman, 2012 Kirk, D., Hwu, W., Programming Massively Parallel Processors, Morgan Kaufman, 2010

INFM-06: Advanced Programming

Empfohlene Vorkenntnisse	Vorlesung und Praktikum Programmierung (Java und C) Vorlesung und Praktikum Betriebssysteme Vorlesung und Praktikum Algorithmen und Datenstrukturen	
Lehrform	Vorlesung/Labor	
Lernziele	Erfolgreiche Teilnehmerinnen und Teilnehmer ... - verfügen über vertiefte Kenntnisse in der Programmierung nebenläufiger Anwendungen und der Nutzung von Synchronisationskonstrukten - haben die Fähigkeit entwickelt, bestehende Anwendungen und algorithmische Probleme auf ihre (Teil-)Parallelisierbarkeit hin zu untersuchen und Lösungen programmatisch umzusetzen - kennen die Möglichkeiten und Grenzen der Parallelisierung aufgrund theoretischer Komplexitätsbetrachtungen - sind in der Lage, parallele Algorithmen zu verstehen, zu analysieren sowie auf massiv paralleler Hardware zu implementieren - können ihr Wissen im Bereich des Parallel Computing einem Fachpublikum schriftlich sowie mündlich vermitteln	
Dauer	1 Semester	
SWS	4 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	90,00 h
	Workload:	150,00 h
ECTS	5,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulprüfung für "Parallel Computing" (mündliche Prüfung) "Praktikum Parallel Computing" muss "m.E." attestiert sein	
Modulverantwortung	Prof. Dr. Tobias Lauer	
Empfohlenes Semester	2. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (WS)	
Verwendbarkeit	Master-Studiengang INFM	

LEHRVERANSTALTUNG: Advanced C++ Programming	
Art	Vorlesung
Nr.	EMI2259
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<p>C++ ist eine der beliebtesten Programmiersprachen und wird in allen Bereichen eingesetzt, in denen Geschwindigkeit, Vorhersagbarkeit und Zuverlässigkeit gefragt sind, von Embedded Systemen über Desktop-Anwendungen bis hin zum wissenschaftlichen Rechnen. In dieser Vorlesung lernen Sie, effiziente und hochperformante C++-Programme unter Verwendung moderner Techniken zu schreiben.</p> <p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Performance-Messung und -Analyse -Effektiver Einsatz moderner C++-Konzepte -STL-Konzepte und -Algorithmen -Generische Programmierung mit Templates -Kompilierzeit-Programmierung -Effizientes und sicheres Ressourcenmanagement -Paralleles Programmieren mit C++
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	<p>Andrist, B.: C++ High Performance, Second Edition, Packt Publishing, 2020</p> <p>Meyers, S.: Effective Modern C++, First Edition, O'Reilly Media 2014</p> <p>Meyers, S.: Effective C++, Third Edition, Addison-Wesley 2005</p> <p>Stroustrup, B.: A tour of C++, Third Edition, Addison-Wesley Professional 2022</p> <p>Stroustrup, B.: The C++ Programming Language. Addison-Wesley, 2013</p>

LEHRVERANSTALTUNG: Praktikum Advanced C++ Programming	
Art	Praktikum
Nr.	EMI2260
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	Praktische Anwendung der Inhalte der Vorlesung "Advanced C++ Programming"
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	<p>Andrist, B.: C++ High Performance, Second Edition, Packt Publishing, 2020</p> <p>Meyers, S.: Effective Modern C++, First Edition, O'Reilly Media 2014</p> <p>Meyers, S.: Effective C++, Third Edition, Addison-Wesley 2005</p> <p>Stroustrup, B.: A tour of C++, Third Edition, Addison-Wesley Professional 2022</p> <p>Stroustrup, B.: The C++ Programming Language. Addison-Wesley, 2013</p>

INFM-11: Modellgetriebene Software-Entwicklung

Empfohlene Vorkenntnisse	Vorlesung und Praktikum Software-Engineering	
Lehrform	Vorlesung/Labor	
Lernziele	Erfolgreiche Teilnehmer*innen sind befähigt zur - Analyse spezieller Problemstellungen aus dem mobilen Umfeld - Erstellung alternativer Lösungsansätze für das mobile Umfeld - Beurteilung von Lösungsansätzen vor dem Hintergrund des mobilen Kontexts	
Dauer	1 Semester	
SWS	4 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	90,00 h
	Workload:	150,00 h
ECTS	5,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulprüfung für "Mobile Computing" (K60) "Praktikum Mobile Computing" muss "m.E." attestiert sein	
Modulverantwortung	Prof. Dr. Hartwig Grabowski	
Empfohlenes Semester	2. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (SS)	
Verwendbarkeit	Master-Studiengang INFM	

LEHRVERANSTALTUNG: Praktikum Modellgetriebene Softwareentwicklung	
Art	Praktikum
Nr.	EMI2109
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	Teil 1: Modellgetriebene Softwareentwicklung mit IBM Rational Rhapsody Modellierung einer interruptgesteuerten Stopp-Uhr für die Zielplattform Cortex-M3 unter Verwendung eines Echtzeitbetriebssystems Teil 2: Modellgetriebene Softwareentwicklung mit Microsoft Visual Studio Implementierung eines grafischen Frontend Modellierung der Analyseklassen Generierung des Persistenzlayers mit dem Entity Framework Teil 3: Model Based Testing Erweiterung eines bestehenden verteilten Systems (TCP/IP, C#) Modellierung von Testmodellen Generierung von Testfällen basierend auf den Testmodellen mit Conformiq Testsuite Ausführung der Tests mit dem Testexecutionframework Elvior TestCast
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	Stahl, T., Völter, M., Efftige, S., Haase, A., Modellgetriebene

	<p>Softwareentwicklung, dpunkt.verlag, 2. Auflage, 2007 Gruhn, V., Pieper, D., Röttgers, C., MDA: Effektives Softwareengineering mit UML2 und Eclipse, Springer, 1. Auflage, 2006 Kecher, C., UML 2: Das umfassende Handbuch, Galileo Computing, 4. Auflage, 2011 Tenny, L., Hirani, Z., Entity Framework 4.0 Recipes: A Problem-Solution Approach, Apress, 1. Auflage, 2010</p>
--	---

LEHRVERANSTALTUNG: Modellgetriebene Software- Entwicklung	
Art	Vorlesung
Nr.	EMI2127
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	
Lehrveranstaltungs- sprache	de
Literatur	

INFM-13: Maschinelles Lernen

Empfohlene Vorkenntnisse	Vorlesung und Praktikum Datenbanksysteme 1 Vorlesung Datenbanksysteme 2	
Lehrform	Vorlesung/Labor	
Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden sollen wichtige Konzepte und Technologien zur Speicherung, Verarbeitung, Analyse und Visualisierung großer Datenmengen kennenlernen, bewerten und anwenden können. - Sie sollen Architekturen für Big-Data-Probleme entwerfen, Lösungsansätze praktisch umsetzen und die Ergebnisse beurteilen können. - Die Studierenden sollen Big-Data-Anwendungen auch unter ethischen Aspekten diskutieren und bewerten können. - In der Verbindung von Vorlesung und Praktikum werden die (theoretischen) Eigenschaften der Methoden und ihre (praktischen) Auswirkungen deutlich, so dass die Studierenden dann eigenständig praktische Big-Data-Anwendungen für unterschiedliche Anforderungen durchführen können. 	
Dauer	1 Semester	
SWS	4 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	60,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	90,00 h
	Workload:	150,00 h
ECTS	5,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulprüfung "Big Data Analytics" (K60) "Praktikum Big Data Analytics" muss "m.E." attestiert sein.	
Modulverantwortung	Prof. Dr. Janis Keuper	
Empfohlenes Semester	2. Semester	

Häufigkeit	jedes Jahr (WS)
Verwendbarkeit	Master-Studiengang INFM

LEHRVERANSTALTUNG: Aktuelle Methoden des Maschinellen Lernens und deren Anwendung	
Art	Vorlesung
Nr.	EMI2130
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	

LEHRVERANSTALTUNG: Praktikum Aktuelle Methoden des Maschinellen Lernens und deren Anwendung	
Art	Labor
Nr.	EMI2131
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	

INFM-15: Embedded Echtzeitsysteme

Empfohlene Vorkenntnisse	Mathematik / Statistik aus vorangegangenen (Bachelor-)Studium Vorlesung Datenbanksysteme 2
Lehrform	Vorlesung/Labor
Lernziele	<p>Erfolgreiche Teilnehmer*innen</p> <ul style="list-style-type: none"> - haben die grundlegenden Methoden und Verfahren der Statistik und der Data Science gelernt und können diese anwenden. Sie können Data-Science-Fragestellungen modellieren, Lösungsansätze praktisch umsetzen und die Ergebnisse beurteilen. - kennen die unterschiedlichen methodische Ansätze innerhalb der Data Science und können Methoden aus dem Repertoire passend zur Problemstellung auswählen. Sie sind in der Lage, diese Methoden anzuwenden und die Voraussetzungen für deren Anwendung zu beurteilen. - haben die (theoretischen) Eigenschaften der verwendeten Algorithmen und Methoden und ihre (praktischen) Auswirkungen verstanden, so dass die sie eigenständig praktische Anwendungen durchführen können. <p>Dauer 1</p>
Dauer	1 Semester
SWS	4 SWS
Aufwand	Lehrveranstaltung: 60,00 h

	Selbststudium/Gruppenarbeit:	90,00 h
	Workload:	150,00 h
ECTS	5,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Modulprüfung für "Data Science" (K60) "Praktikum Data Science" muss "m.E." attestiert sein.	
Modulverantwortung	Prof. Dr. Janis Keuper	
Empfohlenes Semester	2. Semester	
Häufigkeit	jedes Jahr (WS)	
Verwendbarkeit	Master Studiengang INFM Master Studiengang WINM	

LEHRVERANSTALTUNG: Embedded Echtzeitsysteme	
Art	Vorlesung
Nr.	EMI2251
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Embedded Echtzeitsysteme (EEZS) - Architektur von EEZS - Scheduling - RTOS: Systemgrundlagen 1 - RTOS: Task - RTOS: Scheduling - RTOS: Queues - RTOS: Mutexe, Semaphore und Gatekeeper - Mixed Mode mit native Interrupts am Beispiel des Cortex-M - RTOS: Notifications und EventGroups - RTOS: Streambuffer und Messagebuffer - RTOS: Systemgrundlagen 2
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	<p>Xiaocong Fan: Real-Time Embedded Systems, Newnes, 2015</p> <p>Brian Amos: Hands-On RTOS with Microcontrollers: Building real-time embedded systems using FreeRTOS, STM32 MCUs, and SEGGER debug tools, Packt Publishing, 2020</p> <p>Jacob Beningo: Embedded Software Design, Apress, 2022</p> <p>K.C. Wang: Embedded and Real-Time Operating Systems, Springer, 2017</p> <p>Jim Cooling: Real-time Operating Systems Book 1: The Theory, Independently published, 2017</p> <p>Jim Cooling: Real-time Operating Systems Book 2: The Practice, Independently published, 2. Auflage , 2019</p>

LEHRVERANSTALTUNG: Labor Embedded Echtzeitsysteme	
Art	Labor
Nr.	EMI2256
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	<p>Sechs Versuche mit den folgenden Inhalten</p> <ul style="list-style-type: none"> - Non-Preemptive FIFO Queue und Non-Preemptive Priority Queue

	<ul style="list-style-type: none"> - EEZS (FreeRTOS) mit Tasks, Queues, Mutexen, Gatekeeper - EEZS (FreeRTOS) mit Event Groups, Notifications und nativen Interrupts - Implementierung einer Regelung mit FreeRTOS. - EEZS als Asymmetric-Multicore-Anwendung - EEZS als Symmetric-Multicore-Anwendung
Lehrveranstaltungs- sprache	de
Literatur	<p>Xiaocong Fan: Real-Time Embedded Systems, Newnes, 2015</p> <p>Brian Amos: Hands-On RTOS with Microcontrollers: Building real-time embedded systems using FreeRTOS, STM32 MCUs, and SEGGER debug tools, Packt Publishing, 2020</p> <p>Jacob Beningo: Embedded Software Design, Apress, 2022</p> <p>K.C. Wang: Embedded and Real-Time Operating Systems, Springer, 2017</p> <p>Jim Cooling: Real-time Operating Systems Book 1: The Theory, Independently published, 2017</p> <p>Jim Cooling: Real-time Operating Systems Book 2: The Practice, Independently published, 2. Auflage , 2019</p>

3. Semester

INFM-09: Masterarbeit

INFM-09: Masterarbeit

Empfohlene Vorkenntnisse	Alle Pflicht- und Wahlpflichtmodule des Studiengangs INFM	
Lehrform	Wissenschaftl. Arbeit/Sem	
Lernziele	<p>Studierende, die die Masterarbeit mit Erfolg abgeschlossen haben,</p> <ul style="list-style-type: none"> - sind in der Lage, ein gegebenes Thema selbständig wissenschaftlich aufzubereiten und zu strukturieren - sind vertraut mit den Methoden der wissenschaftlichen Recherche und Analyse - können existierende Ansätze nach eigenen Kriterien und Bewertungsschemata vergleichen - sind befähigt, einen eigenen wissenschaftlich fundierten Lösungsansatz zu finden, diesen zu realisieren und adäquat zu dokumentieren. - können das bearbeitete Thema und die erarbeiteten Lösungen in einem Fachvortrag vermitteln 	
Dauer	1 Semester	
SWS	2 SWS	
Aufwand	Lehrveranstaltung:	30,00 h
	Selbststudium/Gruppenarbeit:	870,00 h
	Workload:	900,00 h
ECTS	30,00 ECTS	
Voraussetzungen für die Vergabe von LP	Bewertung der Master-Thesis durch die beiden Betreuer/innen (Gewichtung jeweils 1/2) Kolloquium muss "m.E." attestiert sein	
Modulverantwortung	Dozent/innen der Informatik (individuell)	
Empfohlenes Semester	3. Semester	
Häufigkeit	jedes Semester	
Verwendbarkeit	Master-Studiengang INFM	

LEHRVERANSTALTUNG: Master Thesis	
Art	Wissenschaftl. Arbeit
Nr.	EMI2119
SWS	0,00 SWS
Lerninhalt	Die Masterthesis dauert 6 Monate (Kalenderzeit und Bearbeitungszeit) und bildet den Abschluss des Studiums. Die Thesis kann sowohl intern (an der Hochschule) als auch extern, z.B. in einem informatiknahen Industrieunternehmen erbracht werden. Die/der Studierende weist mit der Masterthesis nach, dass sie/er auf hohem fachlichen und methodischen Niveau ein Themengebiet selbständig erarbeiten und die Ergebnisse wissenschaftlich adäquat präsentieren kann.
Lehrveranstaltungs-sprache	de
Literatur	auf die jeweilige Themenstellung angepasste Literatur

LEHRVERANSTALTUNG: Kolloquium	
Art	Seminar
Nr.	EMI2120
SWS	2,00 SWS
Lerninhalt	In einer Einführungsveranstaltung mit Präsenzpflcht werden die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens reflektiert sowie verbindliche Richtlinien für die schriftliche Dokumentation sowie für die öffentliche Präsentation vorgegeben. Am Ende der Bearbeitungszeit der Master-Thesis folgt ein öffentlicher Fachvortrag im Umfang von 15-20 Minuten über die eigene Arbeit und deren Randbedingungen
Lehrveranstaltungs- sprache	de
Literatur	