

Modulhandbuch

Master

Research in Computer & Systems Engineering

Studienordnungsversion: 2012

gültig für das Wintersemester 2019/20

Erstellt am: 05. November 2019

aus der POS Datenbank der TU Ilmenau

Herausgeber: Der Rektor der Technischen Universität Ilmenau

URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhb-16497

Inhaltsverzeichnis

Name des Moduls/Fachs	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.F	Ab- schluss	LP
Basic Studies											FP	25
Control Engineering	2	1	0								PL 90min	5
Information Systems	2	1	0								PL 60min	5
Mobile Communication Networks	2	1	0								PL 20min	5
Software & Systems Engineering	2	1	0								PL	5
Theoretical Computer Science	2	1	0								PL 90min	5
Advanced Studies											FP	20
Cellular Communication Systems			2	2	0						PL	5
Complex Embedded Systems		2	1	0							PL	5
Distributed Data Management											PL 30min	5
Software Architecture											PL	5
System Identification			2	1	0						PL	5
Systems Optimization			2	2	0						PL	5
Systems Security		3	1	0							PL 20min	5
Lab Training											MO	8
Lab Training		0	0	4							SL	8
Research Project											FP	15
Research Project			0	4	0						PL	15
Research Seminar											MO	8
Research Seminar RCSE 1		0	2	0							SL	4
Research Seminar RCSE 2			0	2	0						SL	4
Group Studies											FP	8
Group Studies			240	h							PL	8
Soft Skills											MO	6
Research Skills Seminar	0	2	0								SL	4
Allgemeinsprache DaF											MO	2
Masterarbeit											FP	30
Kolloquium zur Master-Arbeit											PL 30min	6
MaA wissenschaftliche Arbeit				900	h						MA 6	24

Modul: Basic Studies

Modulnummer: 100095

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Nachdem Studierende die Veranstaltungen dieses Moduls besucht haben, verfügen sie über grundlegende Kenntnisse in allen Kernbereichen des Studiengangs. Sie verstehen Aufbau, Grundprinzipien und Anwendung von Informations- und Kommunikationssystemen, Grundlagen des Entwurfs und der Analyse von Algorithmen, Prinzipien der Regelungs- und Systemtechnik sowie des Softwareentwurfs. Sie sind in der Lage, Methoden und Ansätze aus diesen Bereichen zu bewerten und zur Lösung konkreter Problemstellungen anzuwenden.

Voraussetzungen für die Teilnahme

keine

Detailangaben zum Abschluss

keine

Control Engineering

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkenn.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100093

Prüfungsnummer: 2200319

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Pu Li

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung		Fachgebiet: 2212	

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	1	0																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Die Studierenden können
- die Grundlagen, Problemstellungen und Methoden der Regelungs- und Systemtechnik/technische Kybernetik klassifizieren,
 - Systembeschreibungen ableiten,
 - Methoden zur Systemanalyse anwenden,
 - die Stabilität sowie einschleifige Regelkreise für industrielle Prozesse analysieren.
- The students are able to
- classify the fundamentals, problem definitions, and methods of control and systems engineering/technical cybernetics,
 - derive system descriptions,
 - apply methods of systems analysis,
 - analyse the stability and single control loops for industrial processes.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Mathematik, Physik, Elektrotechnik, Mechanik
 Fundamentals of mathematics, physics, electrical engineering, and mechanics

Inhalt

- Modeling of linear processes:
- Modeling with differential equations
 - Linearization of nonlinear systems
 - State space model
- Laplace transformation:
- Laplace transformation of typical functions
 - Properties of Laplace transformation
 - Transfer function
- Analysis of control systems in time domain:
- Dynamics of different plants
 - Responses due to typical input signals
 - Functions of typical controller
- Stability analysis
- Pole positions on the s-plane
 - Open-loop and closed-loop stability
 - Routh method

Medienformen

Präsentation, Vorlesungsskript, Tafelanschrieb
 Presentation, lecture script, writing on the black board

Literatur

R. C. Dorf, R. H. Bishop. Modern Control Systems. Pearson. 2005
K. Ogata. Modern control engineering. Pearson. 2010

Detailangaben zum Abschluss

Schriftliche Prüfung, 90 min.

Written exam, 90 min.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Research in Computer & Systems Engineering 2012

Master Research in Computer & Systems Engineering 2016

Information Systems

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100090

Prüfungsnummer: 2200316

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0																		
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2254																		
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester	2	1	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach dem Besuch dieser Veranstaltung verstehen die Studierenden die Grundprinzipien von Datenbanksystemen. Sie kennen die Schritte des Entwurfs von Datenbanken und können die relationale Entwurfstheorie beschreiben. Weiterhin können sie deklarative Anfragen in SQL formulieren sowie Integritätsbedingungen definieren. Die Studierenden kennen die Aufgaben und Prinzipien der einzelnen DBMS-Komponenten sowie deren Zusammenwirken. Sie können verschiedene Techniken zur Speicherung und Verwaltung großer Datenbestände sowie zur Verarbeitung von Anfragen erklären.

Die Studierenden sind in der Lage, gegebene praktische Problemstellungen zu analysieren, im ER-Modell zu modellieren und in einer relationalen Datenbank abzubilden sowie die Relationenalgebra und SQL zur Anfrageformulierung zu nutzen. Sie können die verschiedenen Techniken zur Datenverwaltung, Anfrage- und Transaktionsverarbeitung hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile für verschiedene Einsatzzwecke bewerten.

Vorkenntnisse

keine

Inhalt

Introduction; Conceptual Modeling: Entity-Relationship Model, Mapping ER Schemas to Relations; Relational Database Theory: Functional Dependencies, Normal Forms, Relational Model and Relational Algebra; SQL and Database Programming; Storage and File Structures: Indexing, B-Trees; Query Processing: Query Operators, Query Optimization; Transaction Processing & Recovery, Serializability, Locking, Locking, Recovery Strategies

Medienformen

Vorlesung mit Präsentation und Tafel, Handouts, Moodle

Literatur

Garcia-Molina, Ullman, Widom: Database Systems – The Complete Book, Pearson/Prentice Hall, 2009

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Research in Computer & Systems Engineering 2012

Master Research in Computer & Systems Engineering 2016

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Master Research in Computer & Systems Engineering 2012

Modul: Basic Studies



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Mobile Communication Networks

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100092	Prüfungsnummer: 2200318
--------------------	-------------------------

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Mitschele-Thiel

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2235

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	1	0																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

The course provides an in-depth understanding of research issues in advanced (mobile) communication networks. The course is research-oriented and focuses primarily on the mobility management and QoS management for mobile systems. In addition, the course introduces some future systems and technologies, such as ad-hoc networks and cognitive radio. Furthermore, the course gives an overview of self-organization and its impact on future communication systems.

Vorkenntnisse

Basics of Mobile Communication Networks

Inhalt

- Wireless Transmission
- Medium Access Schemes
- IEEE 802.11
- Ad Hoc Networks
- Mobility Management
- TCP/IP
- Quality of Service
- Cognitive Radio Networks
- Mobile network Evolution
- Self Organization

Medienformen

- presentation of slides
- drawings on white board
- discussions

Literatur

Jochen Schiller: Mobile Communications, second edition, Pearson Education Limited, 2003; selected scientific articles.

Detailangaben zum Abschluss

- The course consists of two parts: In the first part of the semester, lectures on the material are given. In the second part, individual studies (semester-long research projects that include a term paper and a presentation) help to improve understanding of the material.
- Grading scheme: 40% term paper plus presentation, 60% oral exam (20 min, registration at ICS office in Z1031).
- Binding registration for the exam (using Thoska or the registration form provided by the examination office IA) is required at the beginning of each semester (check the registration time window which is defined each semester) in order to participate in individual studies projects and the oral exam. As your course grade is a result

of the individual studies and the oral exam, only formally registered students are eligible for participation in the individual studies and may receive credits for it.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Research in Computer & Systems Engineering 2012

Software & Systems Engineering

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkenn.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100091

Prüfungsnummer: 2200317

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Armin Zimmermann

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0																		
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2236																		
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester	2	1	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden verstehen fortgeschrittene Probleme und Lösungsansätze für den Entwurf komplexer Softwaresysteme und ihrer technischen Anwendungen. Sie kennen gängige funktionale und nichtfunktionale Anforderungen an Softwaresysteme und sind in der Lage, aus ihnen Entwurfsentscheidungen abzuleiten. **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind fähig, geeignete Entwurfs-, Modellierungs- und Bewertungsverfahren für komplexe Softwaresysteme auszuwählen und auf konkrete Problemstellungen anzuwenden. **Sozialkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, selbständig größere thematische zusammenhängende Literaturabschnitte zu den Themen der Veranstaltung durchzuarbeiten und zu erschließen. Sie können aus der Literatur Vorträge zu ergänzenden Themen halten.

Vorkenntnisse

Bachelor in Computer Science, Computer Engineering or equivalent

Inhalt

Introduction to advanced topics in Software Engineering and Systems Engineering

- Introduction and Overview of Topics
- Systems Engineering
- Selected Topics in Software Engineering
- Selected Topics in Model-Based Systems Engineering (Performance Evaluation)

RCSE students have priority

Medienformen

Presentation slides, literature

Literatur

Sommerville: Software Engineering (9th revised edition. International Version)
 M. Ajmone Marsan, G. Balbo, G. Conte, S. Donatelli and G. Franceschinis: Modelling with Generalized Stochastic Petri Nets (Wiley 1995)
 INCOSE Systems Engineering Handbook, 2000
 Blanchard, Fabrycky: Systems Engineering and Analysis (Prentice Hall 2006)
 Cassandras/Lafortune: Introduction to Discrete Event Systems

Detaillangaben zum Abschluss

Successful completion and grading is based on

- 80% oral exam (25 min)
- 20 % work in the seminar

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Research in Computer & Systems Engineering 2012

Master Research in Computer & Systems Engineering 2016

Theoretical Computer Science

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkenn.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100089 Prüfungsnummer: 2200315

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Dietzfelbinger

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2242

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
	2	1	0																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

*** This course has been replaced by "ALGORITHMS" (number 101720) ***

Fachkompetenz: The students know the basic principles of the design and the analysis of algorithms: correctness and running time. They know the O notation and their use for analyzing running times. They know basic number theoretical algorithms (addition, multiplication, division, modular multiplication, modular exponentiation, greatest common divisor), they know basic primality tests and the RSA scheme. The students know the divide-and-conquer paradigm with the master theorem (and its proof) and the most important examples like Karatsuba's algorithm, Strassen's algorithm, Mergesort, Quicksort, and the Fast Fourier Transform. They know basic techniques for orienting oneself in graphs and digraphs: BFS, DFS, Kosaraju's algorithm for strongly connected components. They know Dijkstra's algorithm for calculating shortest paths in graphs, and the data type priority queue with its most important implementation techniques "binary heap" and "d-ary heap". Out of the family of greedy algorithms they know Kruskal's algorithm and Prim's algorithm for the problem of a minimum spanning tree, including the correctness proof and the runtime analysis including the use of the union find data structure. As another greedy algorithm they know Huffman's algorithm for an optimal binary code. In the context of the dynamic programming paradigm the students know the principal approach as well as the specific algorithms for Edit distance, all-pairs shortest paths (Floyd-Warshall), single-source shortest paths with edge lengths (Bellman-Ford), knapsack problems and matrix chain multiplication. They know the basic definitions and facts from NP-completeness theory, in particular the implications one gets (if $P \neq NP$) from the fact that a search problem is NP-complete as well as central examples of NP-complete problems.

Methodenkompetenz: The students can formulate the relevant problems and can describe the algorithms that solve the problems. They are able to carry out the algorithms for example inputs, to prove correctness and analyze the running time. They are able to apply algorithm paradigms to create algorithms in situations similar to those treated in the course. They can explain the significance of the concept of NP-completeness and identify some selected NP-complete problems.

Vorkenntnisse

Basic Data Structures, Calculus, Discrete Structures

Inhalt

Fibonacci numbers and their algorithms, Big-O notation, multiplication, division, modular addition and multiplication, fast exponentiation, (extended) Euclidean algorithm, primality testing by Fermat's test (with proof) and by Miller-Rabin (without proof), generating primes, cryptography and the RSA system (with correctness proof and runtime analysis). The divide-and-conquer scheme, Karatsuba multiplication, the master theorem (with proof), Mergesort, Quicksort, polynomial multiplication and Fast Fourier Transform. Graph representation. Exploring graphs and digraphs by BFS and (detailed) DFS. Acyclicity test (with proof), topological ordering. Strongly connected components by Kosaraju's algorithm (with proof). Shortest paths by Dijkstra's algorithm (with proof), priority queues as auxiliary data structure. The greedy paradigm. Minimum spanning trees by Kruskal's algorithm (with union-find data structure) and the Prim/Jarnik algorithm (with correctness proof). Huffman encoding, with priority queue, correctness proof. The dynamic programming paradigm. Examples: edit distance, chain matrix multiplication, knapsack with and without repetition, shortest paths (Floyd-Warshall and Bellman-Ford). Polynomial search problems, class NP, NP-complete problems. Significance of the notion. Central examples: Satisfiability, Clique, vertex cover, traveling salesperson, graph coloring.

Medienformen

Blackboard, slide projection, exercise sheets, Moodle platform for communication.

Literatur

- * S. Dasgupta, C. H. Papadimitriou, U. V. Vazirani, Algorithms, McGraw Hill, 2006 (Prime textbook)
- * T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms, Second Edition, MIT Press 2001.
- * Sedgewick, Algorithms, Addison Wesley. (Any edition will do, with or without specific programming language.)

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Research in Computer & Systems Engineering 2012

Modul: Advanced Studies

Modulnummer: 100096

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Nach dem Besuch von Veranstaltungen aus diesem Modul verfügen die Studierenden über fortgeschrittene Kenntnisse in den gewählten Gebieten. Sie können Problemstellungen und Lösungen aus diesem Bereich erklären und bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, die vermittelten Methoden für praktische Aufgabenstellungen anzuwenden und darauf aufbauend eigene Lösungen zu entwickeln.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Basic Studies

Detailangaben zum Abschluss

keine

Cellular Communication Systems

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkenn.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100501

Prüfungsnummer: 2200349

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Mitschele-Thiel

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																											
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2235																											
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																				
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

The course introduces students into the functionalities of cellular communication systems, esp. GSM/GPRS/EDGE, UMTS/HSPA, LTE/SAE. It enables students to understand network and protocol aspects of these system as well as aspects related to their deployment and management. Main topics are the network architecture, network elements, protocols, and services of these systems. The course allows students to understand main functions as mobility management, radio resource allocation, session management and QoS, as well as authentication, authorisation and network management.

Vorkenntnisse

Communication protocols and networks, basics of mobile communication networks

Inhalt

- Review of mobile communication basics
- Overview on GSM and GPRS
- UMTS architecture (mobility management, connection and session management, wideband CDMA, management of radio resources)
- UMTS radio access network
- High-Speed Packet Access (HSPA)
- Long-Term Evolution (LTE)
- System Architecture Evolution (SAE)
- Self-organization in LTE

Medienformen

Presentations with beamer, presentation slides

Literatur

- Kaaranen, Ahtiainen, Laitinen, Naghian, Niemi. UMTS Networks – Architecture, Mobility and Services. Wiley, 2001
- Holma, Toskala. WCDMA for UMTS. revised edition, Wiley, 2002
- Dahlmann, Parkvall, Sköld. 4G: LTE/LTE-Advanced for Mobile Broadband, AP, 2011
- Stefania Sesia, Issam Toufik, Matthew Baker. LTE - The UMTS Long Term Evolution: From Theory to Practice

Detailangaben zum Abschluss

- The course consists of two parts: In the first part of the semester, lectures on the material are given. In the second part, individual studies (semester-long research projects that includes a presentation) help to improve understanding of the material.
- Grading scheme: 20% individuell studies, 80% oral exam (20 min, registration at ICS office in Z1031).
- Binding registration for the exam (using Thoska or the registration form provided by the examination office IA) is required at the beginning of each semester (check the registration time window which is defined each semester) in order to participate in individual studies projects and the oral exam. As your course grade is a result of the individual studies and the oral exam, only formally registered students are eligible for participation in the individual studies and may receive credits for it.
- The second attempt of oral exam in each semester is just for the students who failed in the first attempt (not

for any grade improvement or the students who were sick for the first attempt).

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Communications and Signal Processing 2013

Master Informatik 2013

Master Ingenieurinformatik 2009

Master Ingenieurinformatik 2014

Master Research in Computer & Systems Engineering 2012

Master Research in Computer & Systems Engineering 2016

Complex Embedded Systems

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Englisch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100962 Prüfungsnummer: 2200413

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Armin Zimmermann

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2236

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			
				2	1	0																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden verstehen detailliert Aufbau und Funktionsweise von komplexen eingebetteten Rechnersystemen. Die Studenten verstehen die in eingebetteten Systemen zu beachtenden Echtzeit-, Kommunikations- und softwaretechnischen Aspekte. Die Studierenden sind fähig, Sicherheit, Zuverlässigkeit und Leistungsverbrauch beim Entwurf zu berücksichtigen. Die Studenten haben Kenntnisse in der Entwurfsdomäne Automotive. **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, Methoden des Systementwurfs, des modellbasierten Entwurfs und des Hardware-Software-Codesigns auf konkrete Problemstellungen anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, verschiedene Methoden für unterschiedliche Anwendungsgebiete zu bewerten. **Systemkompetenz:** Die Studierenden entwerfen und validieren auszugswise komplexe eingebettete Rechnersysteme für konkrete Einsatzszenarien. **Sozialkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, praktische Problemstellungen des Entwurfs in der Gruppe zu lösen.

Vorkenntnisse

Finished 1st semester courses of RCSE

Inhalt

1. Introduction, Motivation 2. Aspects of System Design 3. Model-Based Design 4. Real-Time Systems 5. Scheduling 6. Safety and Reliability 7. Software Design for Embedded Systems 8. Hardware-Software-Codesign 9. Computer Architecture of Embedded Systems 10. Communication Systems 11. Energy Consumption 12. Automotive Embedded Systems

Medienformen

Slides

Literatur

Are publicized on the web site and in the lecture
 Primär: Eigenes Material (Online und Copyshop)
 Sekundär: Empfehlungen in der Vorlesung Allgemein: Webseite <http://www.tu-ilmenau.de/sse> (dort auch gelegentlich aktualisierte Literaturhinweise und Online-Quellen).

- Wayne Wolf: Computers as Components (Kaufmann 2001)
- Alan Burns and Andy Wellings: Real-time systems and programming languages (Addison-Wesley 2001)
- Jane Liu: Real-Time Systems (also online)
- Jim E. Cooling: Software engineering for real-time systems (Addison-Wesley 2001)

Detailangaben zum Abschluss

Successful completion and grading is based on
 - 70% written exam (90 min)
 - 30 % individual talks by students

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Research in Computer & Systems Engineering 2012

Master Research in Computer & Systems Engineering 2016

Distributed Data Management

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Englisch Pflichtkenn.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 101155 Prüfungsnummer: 2200457

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2254

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS								
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nachdem Studierende diese Veranstaltung besucht haben, kennen sie die Grundlagen verteilter und paralleler Datenmanagementlösungen. Sie verstehen die Prinzipien dieser Techniken und können darauf aufbauend selbst Lösungen entwickeln. Die Studierenden können Techniken zur Anfrageverarbeitung, Replikation und Konsistenzsicherung erklären und hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile für verschiedene Einsatzzwecke bewerten.

Sie sind in der Lage, verteilte Datenbanken zu entwerfen und aktuelle Datenbanktechnologien verteilter und paralleler Systeme zu bewerten und anzuwenden

Vorkenntnisse

Vorlesung Datenbanksysteme, Transaktionale Informationssysteme

Inhalt

Einführung und Motivation; Grundlagen verteilter Datenbanken: Architektur und Datenverteilung, verteilte Anfrageverarbeitung, Replikationsverfahren; Parallele Datenbanksysteme: Architektur und Datenverteilung, parallele Anfrageverarbeitung, Shared-Disk-Systeme; Web-Scale Data Management: SaaS und Multi Tenancy, Virtualisierungstechniken, Konsistenzmodelle, QoS, Partitionierung, Replikation, DHTs, MapReduce

Medienformen

Vorlesung mit Präsentationen und Tafel, Handouts, Moodle

Literatur

- E. Rahm: Mehrrechner-Datenbanksysteme, Addison-Wesley, Bonn, 1994
- M. Tamer Özsu, P. Valduriez: Principles of Distributed Database Systems, 3. Auflage, Springer, 2011
- C. T. Yu, W. Meng: Principles of Database Query Processing for Advanced Applications, Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, Ca, 1998
- Lehner, Sattler: Web-Scale Data Management for the Cloud, Springer, 2013

Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfung (30 min)

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Informatik 2013
- Master Ingenieurinformatik 2009
- Master Ingenieurinformatik 2014
- Master Research in Computer & Systems Engineering 2012
- Master Research in Computer & Systems Engineering 2016
- Master Wirtschaftsinformatik 2013
- Master Wirtschaftsinformatik 2014
- Master Wirtschaftsinformatik 2015
- Master Wirtschaftsinformatik 2018

Software Architecture

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101870

Prüfungsnummer: 2200615

Fachverantwortlich: Dr. Detlef Streitferdt

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 128	SWS: 2.0																			
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 223																			
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS												
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	
semester																						

Lernergebnisse / Kompetenzen

Students will learn where to use software engineering tools within a given project context. They learn to assess the quality of an architecture. They understand software architecture patterns.

Students know about development processes and ~tools. They learn to estimate development efforts.

Students learn how to make use of development processes in groups/teams. They learn about soft factors and their impact on software development projects.

Vorkenntnisse

Object-orientation, UML, OO-Programming

C++ and/or Java

Inhalt

This lecture presents software engineering methods and tools. Development activities are embedded in development processes. The lecture teaches students about software architecture goals, ~patterns, the quality of architectures and how to assess this quality.

Medienformen

Slides, PDF-documents, HTML-pages

Literatur

General

[Fowl 1999] Martin Fowler, "Refactoring – Improving the Design of Existing Code", Addison Wesley, 1999.

[Gamm 1995] Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides, "Design Patterns – Elements of Reusable Object-Oriented Software", Addison Wesley, 1995.

[Mart 2009] Robert C. Martin, „Clean Code“, Prentice Hall, 2009.

[McCo 2004] Steve McConnell, „Code Complete 2nd Edition“, Microsoft Press, 2004.

[Somm 2007] Ian Sommerville, "Software Engineering", Pearson Studium, 2007.

[Mens 2008] T. Mens and S. Demeyer, Eds., "Software Evolution". Springer-Verlag New York Inc, 2008.

Special Topics ...

Development processes

[Beck 2000] Kent Beck, „eXtreme Programming eXplained“, Addison Wesley, 2000.

[Carr 1993] Marvin J. Carr, Suresh L. Konda, Ira Monarch, F. Carol Ulrich, Clay F. Walker, "Taxonomy-Based Risk Identification", Carnegie Mellon University, Technical Report CMU/SEI-93-TR-6, ESC-TR-93-183, 1993.

[Open 2011] Eclipse Process Framework, "Open Unified Process, OpenUP", content retrieved 2011-10-01, 2011.

Requirements

[Bere 2009] Brian Berenbach, Daniel J. Paulish, Juergen Kazmeier, Arnold Rudorfer, "Software & Systems Requirements Engineering In Practice", Mc Graw Hill, 2009.

[Haya 1990] S. I. Hayakawa, "Language in Thought and Action", Harvest Books, 1990.

[KoSo 1998] Gerald Kotonya, Ian Sommerville, "Requirements Engineering - Processes and Techniques", John Wiley & Sons, 1998.

[Kula 2000] Daryl Kulak, Eamonn Guiney, "Use Cases - Requirements in Context", Addison-Wesley, 2000.

[Lams 2001] Axel van Lamsweerde, "Goal-Oriented Requirements Engineering: A Guided Tour", in Proceedings of the 5th IEEE International Symposium on Requirements Engineering (RE 2001), 27-31 August 2001, Toronto, Canada, 2001.

[Lams 2009] Axel van Lamsweerde, "Requirements Engineering: From System Goals to UML Models to

Software Specifications", John Wiley & Sons, 2009.

[McCo 2006] Steve McConnell, "Software Estimation", Microsoft Press, 2006.

[Robe 1999] Suzanne Robertson, James Robertson, "Mastering the Requirements Process", Addison-Wesley, 1999.

[Schu 2000] G. Gordon Schulmeyer, Garth R. Mackenzie, "Verification & Validation of Modern Software-Intensive Systems", Prentice Hall, 2000.

[SoSa 1997] Ian Sommerville, Pete Sawyer, "Requirements Engineering: A Good Practice Guide", John Wiley & Sons, 1997.

[Wieg 1999] Karl E. Wiegers, "Software Requirements", Microsoft Press, 1999.

[With 2007] Stephen Withall, "Software Requirement Patterns", Microsoft Press, 2007.

Architecture, Product Lines

[Brow 2011] Amy Brown, Greg Wilson (ed.) "The Architecture of Open Source Applications", Vol. 1, <http://aosabook.org>, 2011.

[Brow 2012] Amy Brown, Greg Wilson (ed.) "The Architecture of Open Source Applications", Vol. 2, <http://aosabook.org>, 2012.

[Clem 2002] Paul Clements, Rick Kazman, Mark Klein, "Evaluating Software Architectures", Addison Wesley, 2002.

[Kang 1990] K. Kang, S. Cohen, J. Hess, W. Novak, and A. Peterson, "Feature-Oriented Domain Analysis (FODA) Feasibility Study", SEI Institute, Carnegie Mellon University, USA, CMU/SEI-90-TR-021, 1990.

[Kazm 2000] Rick Kazman, Mark Klein, Paul Clements, "ATAM: Method for Architecture Evaluation", TECHNICAL REPORT, CMU/SEI-2000-TR-004, ESC-TR-2000-004, 2000.

[Lind 2007] F. J. van der Linden, K. Schmid, and E. Rommes, "Software Product Lines in Action: The Best Industrial Practice in Product Line Engineering". Berlin: Springer, 2007.

[Love 2005] Robert Love, "Linux Kernel Development (2nd Edition)", Novell Press, 2005.

[Pohl 2005] Klaus Pohl, Günter Böckle, Frank van der Linden, "Software Product Line Engineering – Foundations, Principles, and Techniques", Springer, Heidelberg 2005.

[Spin 2009] D. Spinellis and G. Gousios, "Beautiful Architecture: Leading Thinkers Reveal the Hidden Beauty in Software Design". O'Reilly Media, 2009.

Computer Science add-ons

[Bern 2003] William Bernbach, "A Technique for Producing Ideas", McGraw-Hill, 2003.

[Broo 1995] Frederick P. Brooks, Jr., "The Mythical Man Month", Addison-Wesley, 1995.

[Mich 2006] Michael Michalko, "Thinkertoys: A Handbook of Creative-Thinking Techniques", Ten Speed Press, 2006.

[Your 1997] Edward Yourdon, "Death March", Prentice-Hall, 1997.

Detailangaben zum Abschluss

Students need to analyse an Open Source project and prepare an architecture document and a presentation of this architecture. This work (document+presentation) accounts for 50% of the final mark. Both parts, the document+presentation and the final, oral exam are required to finish this lecture.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Research in Computer & Systems Engineering 2012

Master Research in Computer & Systems Engineering 2016

System Identification

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: English Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 101402 Prüfungsnummer: 2200507

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Yuri Shardt

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2211

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	1	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

By the end of this course, the students should be able to understand the principles of creating models for complex system using different methods and approaches, including linear and nonlinear regression, design of experiments, and time series analysis. The students should understand the system identification framework and be able to apply to relevant modelling examples.

Vorkenntnisse

Lecture 'Control Engineering'

Inhalt

The course content is:

1. Data Visualisation
2. Statistical Tests
3. Linear Regression
4. Nonlinear Regression
5. Design of Experiments
6. Time Series Analysis

Laboratory (2 Visits: HSS-1: Identification I; HSS-2: Identification II)

Medienformen

Presentations, Course notes, and Whiteboard lectures

Literatur

- Y.A.W. Shardt, Statistics for Chemical and Process Engineers: A Modern Approach, Springer, 2015, <https://doi.org/10.1007/978-3-319-21509-9>.
- L. Ljung, System Identification: Theory for the user, Prentice Hall, 1999.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Research in Computer & Systems Engineering 2012
 Master Research in Computer & Systems Engineering 2016

Systems Optimization

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Englisch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100965 Prüfungsnummer: 2200416

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Pu Li

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2212

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							2	2	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

• to model and classify optimization problems
 • to identify relevant optimization algorithms and solve real-life engineering optimization problems
 • to enable the student solve practical optimization problems using modern software tools
 • to enable the student analyze the viability of optimization solutions for practical use

Vorkenntnisse

Fundamentals of Mathematics and Control Engineering

Inhalt

PRELIMINARIES
 1. Introduction, Motivation, and Preliminaries
 - Importance of Systems Optimization
 - Mathematical Preliminaries
 - Convex sets and Convex Functions

PART - I : Steady-State Optimization Problems and Applications
 Methods of Unconstrained Optimization Problems
 2.1. First- and Second-Order Optimality Conditions
 2.2. The Method of Steepest Descent
 2.3. The Newton Method
 2.4. The Levenberg-Marquardt Method
 2.5. Quasi-Newton Methods
 2.6. Line-search Methods
 2.7. System of Nonlinear Equations
 2.7a. Numerical Algorithms for Systems of Nonlinear Equations
 2.7b. Numerical Solution Methods for Differential Algebraic Equations: backward differentiation formula (BDF), Single and Multiple-shooting, collocation methods

Methods of Constrained Optimization Problems
 3.1. The Karush-Kuhn-Tucker Optimality Conditions
 3.2. Convex Optimization Problems
 3.3. Penalty Methods
 3.4. Barrier and Interior-Point Methods
 3.5. The Sequential Quadratic Programming (SQP) Method

Part-II: Dynamic Optimization Problems and Applications
 4. Introduction to Dynamic Optimization
 5. Direct Methods for Dynamic Optimization Problems
 5.1. Collocation Methods for Dynamics Optimization Problems
 5.2. Costate estimation
 6. Introduction to Model-Predictive Control

Appendix

- A review on numerical linear algebra methods
- Introduction to 1D quadrature rules and orthogonal polynomial collocation
- A review on numerical methods of Ordinary Differential Equations (ODEs): numerical methods of initial value and boundary value ordinary differential equations - Euler method, Runge-Kutta, BDF, implicit Runge-Kutta,
- A brief introduction differential Algebraic Equations (DAEs) and Applications: The concept of Index in DAEs, Consistent Initialization, etc.
- A summary of the Classical Theory of Optimal Control Problems - the Pontryagin Principle - Indirect Methods

Medienformen

Presentation, Lecture slides script, blackboard presentation

Literatur

• J.T. Betts: Practical methods for optimal control using nonlinear programming, SIAM 2001.
 • A. E. Bryson, Y.-C. Ho: Applied optimal control : optimization, estimation, and control, Taylor & Francis, 1975.
 • C. Chiang: Elements of dynamic optimization. McGraw-Hill, 1992.
 • E. Eich-Soellner, C. Führer: Numerical methods in multibody dynamics. B.G Teubner, 1998.
 • M. Gerdt: Optimal control of ODEs and DAEs. De Gruyter, 2012.
 • D.R. Kirk: Optimal Control theory: an introduction. Dover Publisher, 2004.
 • J. Nocedal, S.J. Wright: Numerical methods of optimization. 2nd ed. Springer Verlag 2006.
 • R.D. Rabinet III et al.: Applied dynamic programming for optimization of dynamical systems. SIAM 2005.
 • S.S. Rao: Engineering optimization - theory and practice. Wiley, 1996.

Detailangaben zum Abschluss

Oral examination, 30 min.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Research in Computer & Systems Engineering 2012
 Master Research in Computer & Systems Engineering 2016

Systems Security

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Englisch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100963 Prüfungsnummer: 2200414

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Winfried Kühnhauser

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2255

SWS nach	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
Fach- semester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				3	1	0																											

Lernergebnisse / Kompetenzen

This course focuses on the basic paradigms, methods and concepts in the field of model-based security engineering - the methodical process of engineering a computer system's security properties based on formal security models. In an early stage of the engineering process formal security models are used for the precise and unambiguous representation of security policies which then are analyzed by static model checking and simulative model execution. Successful models afterwards are transformed via specification languages into executable code which finally is integrated into a system's trusted computing base. Students acquire knowledge on methodological engineering of security properties based on security policies and their formal models. Successful students will be able to design, analyze and specify security policies and integrate them into the trusted computing base of IT systems.

Vorkenntnisse

BSc Computer Science, especially algorithms and complexity, automata and formal languages, operating systems, networks, discrete structures

Inhalt

- Course topics are
- Security Requirements analysis
 - Security policies and formal security models
 - Model engineering and analysis
 - Policy specification languages
 - Security mechanisms
 - Trusted computing bases, security architectures and reference monitors

Medienformen

Presentations with projector and whiteboard, books, papers, assignments, discussions

Literatur

- William Stallings, Lawrie Brown: Computer Security. Pearson, 2nd Edition, 2012, 810 pages.
- Matthew Bishop: Computer Security: Art and Science. Addison-Wesley Educational Publishers Inc, 2012 (2. Edition), 1168 pages.
- Trent Jaeger: Operating System Security. Synthesis Lectures on Information Security, Privacy and Trust #1, Morgan & Claypool Publishers, 2008.
- N. Akosan et. al.: Mobile Platform Security. Synthesis Lectures on Information Security, Privacy and Trust #9, Morgan & Claypool Publishers, 2014.
- Anupam Datta et. al.: Analysis Techniques for Information Security. Synthesis Lectures on Information Security, Privacy and Trust #2, Morgan & Claypool Publishers, 2010.
- Ross Anderson: Security Engineering. John Wiley & Sons, 2nd Edition, 2008, 1040 pages. Also available online.
- Frank Mayer, Karl Macmillan, David Caplan: SELinux by Example. Prentice Hall 2007, 425 pages.
- Bruce Schneier: Secrets and Lies - Digital Security in a Networked World. John Wiley & Sons 2000, 408 pages.

Detailangaben zum Abschluss

direct grade

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Research in Computer & Systems Engineering 2012

Master Research in Computer & Systems Engineering 2016

Modul: Lab Training

Modulnummer: 100097

Modulverantwortlich: Dr. Siegbert Hopfgarten

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Unter Einbeziehung der in den Basic Studies gelehrt, der im laufenden Fachsemester angebotenen Fächer und Module sowie im Selbststudium erworbener Kenntnisse wenden die Studierenden fachspezifische Kenntnisse an. Individuell oder in kleinen Gruppen werden die Problemstellungen analysiert, Lösungswege generiert und an praxisnahen Versuchsaufbauten und Aufgabenstellungen getestet. Sie beurteilen die erzielten Ergebnisse.

Under integration of subjects in Basic Studies, offered subjects and modules in running semester as well as acquired knowledge in self-studies, the students will apply subject-specific knowledge. Problem definitions will be analysed, solutions generated, and tested at practice-oriented experiment-setups and tasks individually or in small groups. They evaluate the achieved results.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Unbenoteter Schein (Testat), das sich aus den beiden Testaten für die zwei aus den angebotenen Einheiten des Lab Trainings RCSE ergibt.

Not marked certificate consisting of the two certificates resulting from two out of three units offered in Lab training RCSE.

Lab Training

Fachabschluss: Studienleistung

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 100094

Prüfungsnummer: 2200320

Fachverantwortlich: Dr. Siegbert Hopfgarten

Leistungspunkte: 8	Workload (h): 240	Anteil Selbststudium (h): 195	SWS: 4.0																								
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2212																								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																	
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester				0	0	4																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Unter Einbeziehung der in den Basic Studies gelehrt, der im laufenden Fachsemester angebotenen Fächer und Module sowie im Selbststudium erworbener Kenntnisse wenden die Studierenden fachspezifische Kenntnisse an. Individuell oder in kleinen Gruppen werden die Problemstellungen analysiert, Lösungswege generiert und an praxisnahen Versuchsaufbauten und Aufgabenstellungen getestet. Sie beurteilen die erzielten Ergebnisse.

Including both the subjects and modules, taught in Basic Studies, in the running term/semester and knowledge acquired in self-studies, the students apply subject-specific knowledge. Problems are analyzed, solutions are generated and tested at lab experiments with practical orientation individually or in small groups. The results achieved are evaluated.

Vorkenntnisse

Basic Studies, Advanced Studies

Inhalt

- 1) Embedded Systems/Programming
 - 2) Database lab
 - 3) Identification and control
- (zwei von drei Einheiten müssen gewählt werden)
 (two out of three units have to be chosen)
 (Beteiligung von insgesamt drei Fachgebieten der Fakultät IA)
 (Participation of three groups of the faculty IA)

Medienformen

Versuchsanleitungen, Aufgabenstellungen zur Lösung an PCs/eingebetteten Systemen/mittels Datenbanken/LaboraAufbauten
 Lab experiments instructions, formulated tasks to be solved at PCs/embedded systems/data bases/lab experiments

Literatur

F. M. Mims. Started in Electronics. Master Publishing Inc. 2003.
 J. Sanchez, M. P. Canton. Embedded Systems Circuits and Programming. CRC Press. 2012
 R. C. Dorf, R. H. Bishop. Modern Control Systems. Pearson. 2005

Detailangaben zum Abschluss

Unbenoteter Schein (Testat) für zwei von drei der angebotenen Einheiten (siehe Inhalt).
 Not marked certificate for two out of three units (see content).

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Research in Computer & Systems Engineering 2012
 Master Research in Computer & Systems Engineering 2016

Modul: Research Project

Modulnummer: 8011

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Armin Zimmermann

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Project-oriented work in a research area of one of the participating groups.

Students learn how to organize their own work, how to solve practical research questions, and to present their final results.

<http://www.tu-ilmenau.de/sse/lehre/research-project/>

Voraussetzungen für die Teilnahme

Basic mandatory courses of Master RCSE and further lectures in the field of specialization of the project

Detailangaben zum Abschluss

A report document and a presentation talk about the results. Depending on the topic there may be additional requirements (for example software implementation, experimental results, demonstration ..).

Research Project

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8016

Prüfungsnummer: 2200288

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Armin Zimmermann

Leistungspunkte: 15	Workload (h): 450	Anteil Selbststudium (h): 405	SWS: 4.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2236

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
							0	4	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, unter Anleitung selbständig aktuelle Forschungsthemen zu bearbeiten. Sie können offene Probleme analysieren, den Stand der Technik erarbeiten und Vorschläge für neuartige Lösungen entwickeln und realisieren. Die Studierenden sind in der Lage, zu aktuellen Forschungsfragen beizutragen und ihre Ergebnisse zu präsentieren sowie einzuordnen.

Vorkenntnisse

Basic studies of RCSE curriculum and research skills seminar

Inhalt

Forschungsarbeiten innerhalb der beteiligten Fachgebiete Research work within the participating groups

Medienformen

abhängig vom individuellen Projekt depends on the actual project

Literatur

abhängig vom individuellen Projekt depends on the actual project

Detailangaben zum Abschluss

A report document and a presentation talk about the results. Depending on the topic there may be additional requirements (for example software implementation, experimental results, demonstration ..).

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Research in Computer & Systems Engineering 2009
- Master Research in Computer & Systems Engineering 2012
- Master Research in Computer & Systems Engineering 2016

Modul: Research Seminar

Modulnummer: 8017

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Modulabschluss:

Lernergebnisse

This module trains skills that help to do efficiently perform the characteristic patterns of scientific work. The students learn and train to present scientific results in reading and writing, to design conference posters, to write research proposals, to review papers, and to organize workshops and conferences. Additionally, skills in German language are trained.

Voraussetzungen für die Teilnahme

siehe individuelle Fächerbeschreibungen

Detailangaben zum Abschluss

keine

Research Seminar RCSE 1

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 8018

Prüfungsnummer: 2200289

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 98	SWS: 2.0																											
Fakultät für Informatik und Automatisierung		Fachgebiet: 2254																												
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																				
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester				0	2	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

A research seminar serves to deepen the knowledge in dealing with scientific texts in a receptive and descriptive way. The main task of a student is the independent development of one or more pieces of scientific literature up to one's own understanding and the closed presentation of this material in a lecture to other students and the organizer, with questioning and discussion on a scientific level. A written summary shall be demanded. The seminar also serves to train the communication skills of the students in a subject-specific context.

Vorkenntnisse

Inhalt

wird zu Beginn der Veranstaltung bzw. bei der Ausschreibung bekannt gegeben.

Medienformen

Vortrag, bereitgestellte Literatur

Literatur

wird zu Beginn der Veranstaltung bzw. bei der Ausschreibung bekannt gegeben

Detailangaben zum Abschluss

keine

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Research in Computer & Systems Engineering 2009
- Master Research in Computer & Systems Engineering 2012
- Master Research in Computer & Systems Engineering 2016

Research Seminar RCSE 2

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 8019

Prüfungsnummer: 2200290

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 98	SWS: 2.0																											
Fakultät für Informatik und Automatisierung		Fachgebiet: 2254																												
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																				
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Ein Research Seminar dient der Vertiefung der Kenntnisse im Umgang mit wissenschaftlichen Texten in rezipierender und darstellender Weise. Hauptaufgabe eines Studierenden ist die eigenständige Erarbeitung eines Stückes oder mehrerer Stücke fremder wissenschaftlicher Literatur bis zum eigenen Verständnis und die geschlossene Darstellung dieses Materials in einem Vortrag vor anderen Studierenden und dem Veranstalter, mit Befragung und Diskussion auf wissenschaftlichem Niveau. Eine schriftliche Zusammenfassung wird gefordert. Das Seminar dient auch dazu, die Kommunikationsfähigkeit der Studierenden in einem fachlichen Kontext zu trainieren und zu bewerten.

Vorkenntnisse

Inhalt

wird zu Beginn der Veranstaltung bzw. bei der Ausschreibung bekannt gegeben

Medienformen

Vortrag, bereitgestellte Literatur

Literatur

wird zu Beginn der Veranstaltung bzw. bei der Ausschreibung bekannt gegeben

Detailangaben zum Abschluss

keine

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Master Research in Computer & Systems Engineering 2009
- Master Research in Computer & Systems Engineering 2012

Modul: Group Studies

Modulnummer: 8020

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Mitschele-Thiel

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

The module has the following goals:

- learn to solve a scientific problem in a team of peers
- problems are provided by the participating professors

Voraussetzungen für die Teilnahme

Completion of research seminar I

Detailangaben zum Abschluss

Group Studies

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 8021

Prüfungsnummer: 2200291

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Mitschele-Thiel

Leistungspunkte: 8	Workload (h): 240	Anteil Selbststudium (h): 240	SWS: 0.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2235

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS		
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
				240 h																										

Lernergebnisse / Kompetenzen

The course has the following goals - learn to solve a scientific problem in a team of peers - problems are provided by the participating professors - 8 credits

Vorkenntnisse

Completion of Research Seminar I

Inhalt

Individual research topics provided by RCSE professors

Medienformen

- individual research - team meetings - presentations and reviews - project documentation - material provided by organizing professors

Literatur

Problem dependent

Detailangaben zum Abschluss

The goal of the group studies project is to learn to solve a research problem or development of a task in a team of peers. A team consists of 2-4 members. The performance in Group Studies must reflect about *300* working hours per student (10CP x 30 hours).

Results submission:

For conclusion of Group studies students must prepare a written report and a presentation.

Report:

One report must be prepared for each project (per group). Students must use the IEEE template for their report.

Presentation:

Students must present their final results in the Research Group meeting of their supervisor (internal meeting, Dienstberatung). Presentation should take 20-30 min per team + 10 min discussion.

The final grade includes 60% grade from the documentation (report) and 40% from your presentation.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Research in Computer & Systems Engineering 2009

Master Research in Computer & Systems Engineering 2012

Master Research in Computer & Systems Engineering 2016

Modul: Soft Skills

Modulnummer: 8024

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Winfried Kühnhauser

Modulabschluss:

Lernergebnisse

This module trains skills that help to do efficiently perform the characteristic patterns of scientific work. The students learn and train to present scientific results in reading and writing, to design conference posters, to write research proposals, to review papers, and to organize workshops and conferences. Additionally, skills in German language are trained.

Voraussetzungen für die Teilnahme

siehe individuelle Fächerbeschreibungen

Detailangaben zum Abschluss

benotete Teilnahmebescheinigung

Research Skills Seminar

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Englisch

Pflichtkenn.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 8025

Prüfungsnummer: 2200292

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Winfried Kühnhauser

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 98	SWS: 2.0																		
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2255																		
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester	0	2	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

This seminar trains skills that help to do efficient scientific work. Students learn how to present scientific results at conferences, how to listen to presentations, how to read, write and review papers, how to launch research proposals, and how to organize workshops and conferences.

Vorkenntnisse

Prerequisites for admission to RCSE programme

Inhalt

The life and hard times of a professional researcher shows several characteristic workload patterns. Apart from hunting insights, researchers frequently have to give and listen to talks, read, write and review papers, launch research proposals, or organize workshops and conferences.

Successful research also requires many personal qualifications and skills such as analytical ability, ability to learn, to conceptualise, to communicate, to integrate knowledge, scientific discipline, curiosity, initiative, motivation, and, last but not least, quite a bit of masochism (for details visit phdcomics.com).

This seminar trains skills that help to do efficient scientific work. Course topics are

- writing and reading papers
- giving and listening to presentations
- designing conference posters
- writing research proposals
- reviewing papers
- workshop and conference organization.

The course is organized in two parts: a seminar part where we study how to write research papers, review papers, design conference posters, write research proposals, and organize workshops. The second part is practical training, where every student will apply the new knowledge and will write a paper, design a poster, or take part in the organization of a workshop.

The main event will be the Annual RCSE Workshop on Computer and Systems Engineering (WCSE) in January which will be fully organized by the course participants.

Medienformen

Presentation with beamer and blackboard, books, papers, workshop

Literatur

see course's website

Detailangaben zum Abschluss

direct grade

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Research in Computer & Systems Engineering 2009

Master Research in Computer & Systems Engineering 2012

Modul: Masterarbeit

Modulnummer: 8027

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden vertiefen in einem speziellen fachlichen Thema ihre bisher erworbenen Kompetenzen. Sie werden befähigt, eine komplexe und konkrete Problemstellung zu beurteilen und unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen selbständig zu bearbeiten. Das Thema ist gemäß wissenschaftlicher Standards zu dokumentieren und die Studierenden werden befähigt, entsprechende wissenschaftlich fundierte Texte zu verfassen. Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen es, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Zulassung zur Masterarbeit durch den Prüfungsausschuss

Detailangaben zum Abschluss

keine

Kolloquium zur Master-Arbeit

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch und Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 101482

Prüfungsnummer: 99002

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 6	Workload (h): 180	Anteil Selbststudium (h): 180	SWS: 0.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2254

SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P			

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen in einem speziellen fachlichen Thema ihre bisher erworbenen Kompetenzen. Sie werden befähigt, eine komplexe und konkrete Problemstellung zu beurteilen und unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen selbstständig zu bearbeiten. Das Thema ist gemäß wissenschaftlicher Standards zu dokumentieren und die Studierenden werden befähigt, entsprechende wissenschaftlich fundierte Texte zu verfassen. Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen es, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

Vorkenntnisse

Zulassung zur Masterarbeit durch den Prüfungsausschuss

Inhalt

siehe Modulbeschreibung

Medienformen

wissenschaftlicher Vortrag

Literatur

Literatur wird mit Ausgabe des Themas bekannt gegeben oder ist selbstständig zu recherchieren.

Detaillangaben zum Abschluss

Prüfungsform: mündlich

Dauer: 30 min

Abschluss: Prüfungsleistung

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Research in Computer & Systems Engineering 2009

Master Research in Computer & Systems Engineering 2012

Master Research in Computer & Systems Engineering 2016

MaA wissenschaftliche Arbeit

Fachabschluss: Masterarbeit schriftlich 6 Monate Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch und Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 101478

Prüfungsnummer: 99001

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 24	Workload (h): 720	Anteil Selbststudium (h): 720	SWS: 0.0																											
Fakultät für Informatik und Automatisierung		Fachgebiet: 2254																												
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																				
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester							900 h																							

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen in einem speziellen fachlichen Thema ihre bisher erworbenen Kompetenzen. Sie werden befähigt, eine komplexe und konkrete Problemstellung zu beurteilen und unter Anwendung der bisher erworbenen Theorie- und Methodenkompetenzen selbstständig zu bearbeiten. Das Thema ist gemäß wissenschaftlicher Standards zu dokumentieren und die Studierenden werden befähigt, entsprechende wissenschaftlich fundierte Texte zu verfassen. Die Studierenden erwerben Problemlösungskompetenz und lernen es, die eigene Arbeit zu bewerten und einzuordnen.

Vorkenntnisse

Zulassung zur Masterarbeit durch den Prüfungsausschuss

Inhalt

siehe Modulbeschreibung

Medienformen

wissenschaftlicher Vortrag

Literatur

Literatur wird mit Ausgabe des Themas bekannt gegeben oder ist selbstständig zu recherchieren.

Detailangaben zum Abschluss

Prüfungsform: schriftlich

Abschluss: Prüfungsleistung

verwendet in folgenden Studiengängen:

Master Research in Computer & Systems Engineering 2009

Master Research in Computer & Systems Engineering 2012

Master Research in Computer & Systems Engineering 2016

Glossar und Abkürzungsverzeichnis:

LP	Leistungspunkte
SWS	Semesterwochenstunden
FS	Fachsemester
V S P	Angabe verteilt auf Vorlesungen, Seminare, Praktika
N.N.	Nomen nominandum, Platzhalter für eine noch unbekannte Person (wikipedia)
Objektypen lt. Inhaltsverzeichnis	K=Kompetenzfeld; M=Modul; P,L,U= Fach (Prüfung, Lehrveranstaltung, Unit)