

Modulhandbuch

zum Bachelor-Studiengang

Technische Informatik

(TI)

zur Bachelor-Fachprüfungsordnung vom 30. Januar 2020

Fachhochschule Südwestfalen

Standort Hagen

Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik

Stand: Mai 2023

Begriffserklärungen und Hinweise

Veranstaltungsformen

- In der **Vorlesung** gibt die oder der Lehrende eine zusammenhängende Darstellung des Lehrstoffs, vermittelt Fakten und Methoden des Lehrgebietes und beantwortet sachbezügliche Fragen. Vorlesungen finden in Gruppen unterschiedlicher Größe statt. Die in den Modulbeschreibungen angegebene Gruppengröße bezieht sich in der Regel auf die Anzahl der Teilnehmer in der Vorlesung.
- Im **Seminaristischen Unterricht** vermittelt und entwickelt die oder der Lehrende den Lehrstoff durch enge Verbindung des Vortrags mit dessen exemplarischer Vertiefung unter Beteiligung der Studierenden. Die Anzahl Studierender sollte bei dieser Lehrform 30 nicht übersteigen.
- Im **Seminar** werden unter der Leitung der oder des Lehrenden Fakten, Erkenntnisse und komplexe Problemstellungen im Wechsel von Vortrag und Diskussion durch die Studierenden erarbeitet. Seminare fördern Strategien des Wissenserwerbs, verbessern Präsentationstechniken und fördern die kommunikative Kompetenz.
- In der **Übung** werden unter der Leitung der oder des Lehrenden die Lehrstoffe und ihre Zusammenhänge sowie ihre Anwendung auf Fälle aus der Praxis systematisch durchgearbeitet. Dabei gibt die oder der Lehrende im Allgemeinen eine Einführung, stellt die Aufgaben und gibt Lösungshilfen, während die Studierenden selbständig die Aufgaben einzeln oder in Gruppen in enger Rückkopplung mit der oder dem Lehrenden lösen. Eine Präsentation der Ergebnisse durch die Studierenden erlaubt eine direkte Rückkopplung des Wissensstandes an die Lehrenden und schult die kommunikative Kompetenz. Damit individuell auf einzelne Studierende eingegangen werden kann, ist die maximale Anzahl Teilnehmer bei den Übungen in der Regel auf 30 beschränkt.
- Im **Praktikum** werden die im betreffenden Lehrgebiet erworbenen Kenntnisse durch Bearbeitung praktischer, experimenteller Aufgaben vertieft. Während die oder der Lehrende die Studierenden anleitet und die Lehrveranstaltung überwacht, führen die Studierenden eigenständig praktische Arbeiten und Versuche aus und werten die Ergebnisse aus. Dabei werden schon erste Erfahrungen in der Teamarbeit gemacht, da Praktikumsgruppen typisch aus zwei oder drei Mitgliedern bestehen. Die Gesamtgruppengröße ist in der Regel auf 15 Teilnehmer pro Praktikumstermin beschränkt.
- **Projekte** dienen der Vertiefung von theoretisch erarbeiteten Erkenntnissen und Fähigkeiten, deren Umsetzung in praktische Lösungen und dem Erwerb von sozialer und kommunikativer Kompetenz. Zudem werden neben der Vertiefung fachlicher Kompetenzen Fähigkeiten im interdisziplinären Arbeiten, im Projektmanagement, in personaler Kommunikation und Präsentation erworben.

Studienleistungen

Studienleistungen sind Leistungen, die studienbegleitend zu erbringen sind. Diese können insbesondere sein: regelmäßige und aktive Teilnahme, schriftliche Leistungsüberprüfungen, Hausarbeiten, Praktika, praktische Übungen, mündliche Leistungsüberprüfungen, Vorträge oder Protokolle. Soweit die Art der Studienleistungen nicht in der Prüfungsordnung oder in den Modulbeschreibungen definiert ist, wird sie von der oder dem Lehrenden jeweils zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht. Studienleistungen werden nach fristgerechter Bearbeitung der gestellten Aufgaben mit „bestanden“ oder „nicht bestanden“ bewertet. Voraussetzung für die Teilnahme an der Modulprüfung ist die erfolgreiche Teilnahme an allen in diesem Modul geforderten Studienleistungen.

Leistungsbonus

In einigen Modulen können Bonuspunkte erworben werden. Die Bewertung einer bestandenen Modulprüfung kann durch Bonuspunkte um bis zu zwei Teilnoten verbessert werden. Eine bessere Note als 1,0 ist nicht erreichbar. Die Notenverbesserung ist nur für die zwei Prüfungstermine anrechenbar, die unmittelbar auf die Erlangung der Bonuspunkte folgen. Die Anrechnung der Bonuspunkte erfolgt immer bei der erstmaligen Prüfungsteilnahme. Ein Übertrag von Bonuspunkten auf Wiederholungsprüfungen ist nicht möglich. Ob und wofür im Rahmen eines Moduls Bonuspunkte erworben werden können, ist dem Modulhandbuch zu entnehmen. Soweit dies nicht in den Modulbeschreibungen definiert ist, werden die Details zur Vergabe von Bonuspunkten von der oder dem Lehrenden jeweils zu Beginn der Veranstaltung bekannt gemacht. Der erneute Erwerb von Bonuspunkten im selben Modul ist nicht möglich.

Voraussetzung für die Vergabe von Credits

In den Modulen, die planmäßig ab dem 4. Fachsemester angeboten werden, ist für die Zulassung zur Modulprüfung und damit für die Vergabe von Credits das Erreichen einer Mindestanzahl von Credits aus Modulen der ersten beiden Fachsemester erforderlich. Aus technischen Gründen steht in der Modulbeschreibung eine Mindestanzahl von 45 Credits. Die Grenze beträgt jedoch 42 Credits.

Hinweis zu den Prüfungsformen

Sind in den Modulbeschreibungen mehrere Prüfungsformen angegeben, so wählt die*der Prüfende, auch abhängig von der Teilnehmendenzahl, eine davon aus.

Aufgrund der besonderen Ausnahmesituationen, die durch die Corona-bedingten Einschränkungen entstehen können, gilt für jedes Modul, in dem die Prüfungsform Klausur, Klausur im Antwortwahlverfahren oder E-Klausur angegeben ist, dass auch die Prüfungsform der Klausurarbeit als online-basierte Open Book Prüfung mit Videobeaufsichtigung (KOBÄ) auf Wunsch der*des Lehrenden zur Anwendung kommen kann, auch wenn sie nicht ausdrücklich als mögliche Prüfungsform in der einzelnen Modulbeschreibung genannt ist.

Modulverzeichnis

Modulname	Seite
Algorithmen und Datenstrukturen	1
Arbeits- und Lerntechniken	3
Ausfallsichere Systeme	5
Automatisierungssysteme	7
Bachelor Thesis	9
Betriebssysteme	11
Cryptography	13
Datenbanken	15
Digitale Systeme 1	17
Digitale Systeme 2	19
Digitaltechnik	21
Echtzeitsysteme	23
Effiziente Algorithmen	25
Einführung in die Messtechnik	27
Einführung in die Regelungstechnik	29
Elektronik 1	31
Elektrotechnik 1	33
Elektrotechnik 2	35
Elektrotechnik 3	37
Ereignisbasierte Systeme	39
Ethisches Hacking	41
Fast Data - Verarbeitung von Ereignisströmen	43
Fault-Tolerant Systems	45
Funktionale Sicherheit	47

Modulname	Seite
IP-Netzwerke und deren Programmierung	49
IT-Sicherheit	51
Kolloquium	53
Kommunikationsnetze	55
Kryptographie	57
LED-Technik	59
Machine Learning im Internet of Things (IoT)	61
Mathematik 1	63
Mathematik 2	65
Mikrocontroller	67
Nichttechnisches Wahlpflichtmodul	69
Objektorientierte Programmierung	71
Parallele und verteilte Programmierung	73
Praxisprojekt	75
Prozedurale Programmierung	77
Präsentationstechniken	79
Rechnerorganisation	81
Seminar	83
Software Engineering	85
Softwareprojekt	87
Spezielle Gebiete der Technischen Informatik	89
Technisches Englisch	91
Themen der Elektrotechnik	93
Themen der Gebäudesystemtechnik	95
Themen der Informatik	97
Themen der Medieninformatik	99
Themen der Medizintechnik	101
Themen der Robotik	103

Modulname	Seite
Themen der Technischen Informatik	105
Verteilte Systeme und Internet of Things	107
Web-Technologien	109

Algorithmen und Datenstrukturen						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Sem. Unterricht	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Übung	<input type="text" value="1 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="1 SWS"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="45"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)		<input type="text" value="1"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)		<input type="text" value="1"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input type="checkbox"/> WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
Erwartete Vorkenntnisse						
Schulkenntnisse Mathematik, gutes Textverständnis						
Prüfungsform²:						
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input checked="" type="checkbox"/> E-Klausur <input type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> mit Fachvortrag <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung
		ET: <input type="text" value="--"/> MT: <input type="text" value="--"/> TI: <input type="text" value="0"/> MTI: <input type="text" value="0"/>		ja		<input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. Steffen Helke				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen elementare Datenstrukturen und grundlegende Algorithmen zur Lösung von Standardproblemen der Informatik. Sie sind dazu befähigt, für ein gegebenes Anwendungsproblem eine geeignete Datenstruktur auszuwählen und darauf basierend einen Algorithmus mit praktikabler Laufzeit zu entwerfen. Sie können für unterschiedliche Algorithmen die Laufzeiteffizienz bestimmen und so die Algorithmen mathematisch präzise vergleichen. Zusätzlich besitzen sie die praktische Fähigkeit, einen konzeptuellen Algorithmenentwurf in einer konkreten Programmiersprache umzusetzen.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

- Grundprinzipien des Entwurfs und der Analyse von Algorithmen
- Effizienz von Algorithmen und Methoden zur Aufwandsabschätzung (O-Kalkül)
- einfache Datenstrukturen wie Objekte, Felder, Stapel, Queues und verkettete Listen
- komplexere Strukturen wie Bäume, Graphen, Heaps und Hashtabellen
- Standardalgorithmen zum Suchen und Sortieren
- spezielle Algorithmen auf Bäumen und Graphen
- Breiten- und Tiefensuche
- Rekursion
- Korrektheit von Algorithmen (Hoare-Kalkül)

Lehrform

Im seminaristischen Unterricht werden grundlegende Konzepte des Algorithmenentwurfs und elementare Datenstrukturen in interaktiver Form vermittelt. Hierzu gehören Frontalunterricht und offene Diskussionsrunden. In den vorlesungsbegleitenden Übungen und Praktika entwerfen die Studierenden unter Anleitung eigene Algorithmen in Pseudocode und setzen ausgewählte Lösungen in einer Programmiersprache praktisch um.

Literaturangaben

- Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald Rivest, Clifford Stein: Algorithmen - Eine Einführung. Oldenbourg Verlag, 4. Auflage, 2013.
- Thomas Ottmann, Peter Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen. Springer-Verlag; 6. Auflage, 2017.
- Robert Sedgewick, Kevin Wayne: Algorithmen und Datenstrukturen. Pearson Studium; 4. Auflage 2014.

Sonstige Informationen

Arbeits- und Lerntechniken													
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05							
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Vorlesung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>								
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Übung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen							
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="150"/>								
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp									
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="1"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>									
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="1"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>									
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="1"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>									
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text" value="3"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>									
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text"/>		<input type="text"/>									
Erwartete Vorkenntnisse													
Keine formalen, aber persönliche Voraussetzungen: Engagement, Freude an der Arbeit, Initiative und ähnliche Voraussetzungen													
Prüfungsform²:													
<input checked="" type="checkbox"/>	Klausur	<input type="checkbox"/>	Klausur im Antwortwahlverf.	<input type="checkbox"/>	E-Klausur	<input type="checkbox"/>	mündl. Prüfung	<input type="checkbox"/>	Hausarbeit	<input type="checkbox"/>	Referat	<input type="checkbox"/>	Kombinationsprüfung
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³				Studienleistung		bestandene Prüfung					
		ET: <input type="text" value="0"/>	MT: <input type="text" value="0"/>	TI: <input type="text" value="0"/>	MTI: <input type="text" value="0"/>	ja		<input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴					
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Dipl.-Ing. Elke Schönenberg-Zickerick MM											

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden

- wenden die Arbeits- und Lerntechniken und die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens an,
- reflektieren das eigene Lernverhalten und gestalten den Wissenserwerb und -transfer
- bearbeiten diese anhand der vorgestellten Werkzeuge optimal und effizient, sowie in Einzelarbeit als auch in Gruppenarbeit
- entwickeln Strategien zum gezielten Erwerb von Information und setzen dieses neue Wissen ein um ihr erarbeitetes Fachwissen aktiv in eine wissenschaftliche Diskussion einzubringen und zu diskutieren
- entwickeln geeignete Lernstrategien und praktizieren diese
- definieren Ziele für die eigene Entwicklung, reflektieren ihre Stärken und Schwächen und planen die eigene Entwicklung
- arbeiten mit anderen Menschen effektiv und effizient zusammen

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

- Gestaltung und Optimierung des Studiums
- Selbstmotivation, Selbststeuerung /Verhaltensbeeinflussung und personale Erfolgskriterien
- Selbstmanagement
- Zeitmanagement
- Lernen und Lernstrategien
- Kreativitätstechniken
 - Intuitive und diskursive Problemlösungsmethoden
- Informationsbeschaffung
- wissenschaftliches Arbeiten
- Erweiterung des eigenen Handwerkskoffers um weitere Lernwerkzeuge

Lehrform

- Vorlesung 2 SWS
- seminaristischer Unterricht 2 SWS, in denen die erworbenen Kenntnisse aus den Vorlesungen praktisch erarbeitet und umgesetzt werden, was eine aktive Teilnahme voraussetzt

Literaturangaben

Karsten, G. (2012): So lernen Sieger. Die 50 besten Lerntipps. München: Wilhelm Goldmann Verlag.

Knieß, M. (2006): Kreativitätstechniken, Methoden und Übungen. München: Beck im dtv.

Rost, F. (2012): Lern- und Arbeitstechniken für das Studium. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.

Schneider, H., Klaus, H. (2008): Mensch und Arbeit. Arbeitsbuch für Studium und Praxis. Düsseldorf: Symposion Publishing.

Schulz von Thun, F., Ruppel, J., Startmann, R. (2003): Miteinander Reden. Kommunikationspsychologie für Führungskräfte. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.

Simon, W. (2007): GABALs großer Methodenkoffer. Persönlichkeitsentwicklung. Offenbach: GABAL Verlag.

Theisen, M. R. (2013): Wissenschaftliches Arbeiten. Erfolgreich bei Bachelor und Masterarbeit. München: Franz Vahlen Verlag

Sonstige Informationen

Ausfallsichere Systeme							
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05	
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Sem. Unterricht	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>		
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="2 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Ha oder Lüd	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="20"/>		
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp			
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>			
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text"/>		<input type="text"/>			
Erwartete Vorkenntnisse							
Mikrocontrollerprogrammierung C-Programmierung							
Prüfungsform²:							
<input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit mit Fachvortrag <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung							
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung	
		ET: <input type="text" value="42"/>	MT: <input type="text" value="42"/>	TI: <input type="text" value="42"/>	MTI: <input type="text" value="42"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. habil. Jan Richling					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben die Konzepte der Fehlertoleranz und der Fehlerintoleranz verstanden und sind in der Lage, beide Ansätze in sinnvoller Kombination für technische Aufgabenstellungen anzuwenden. Sie kennen Fehlermodelle, sind der Lage, für ein bestehendes System Fehlermodelle aufzustellen und daraus entsprechende Fehlertoleranzmechanismen abzuleiten. Sie bewerten verlässliche Systeme hinsichtlich verschiedener Maße.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

- * Verlässlichkeitsmaße
- * Systembewertung
- * Störungsmodelle
- * Fehlermodellierung
- * Fehlerdiagnose
- * Konsensprobleme
- * Softwarefehlertoleranz
- * Testverfahren
- * Fallstudien

Das Modul entspricht inhaltlich dem englischsprachigen Modul "Fault-Tolerant Systems".

Lehrform

Im seminaristischen Unterricht werden die einzelnen Themen sowohl in einer Kombination von Frontalunterricht und umfassenden Diskussionen als auch in Form kurzer studentischer Seminarbeiträge besprochen. Im begleitenden Praktikum wird (auf projekt-ähnliche Weise) für ein komplexes technisches System eine Steuerung entwickelt, deren Fehlertoleranz entsprechend der Erkenntnisse aus dem seminaristischen Teil der Veranstaltung schrittweise verfeinert wird.

Literaturangaben

Martin L. Shooman: Reliability of Computer Systems and Networks: Fault Tolerance, Analysis, and Design; John Wiley & Sons; Auflage: 1. Auflage 2002

Marvin Rausand: Reliability of Safety-Critical Systems: Theory and Applications; John Wiley & Sons; 2014

Sonstige Informationen

Es ist möglich, durch die aktive Teilnahme am Praktikum einen Notenbonus für die Prüfung zu erhalten.

Automatisierungssysteme							
Credits	5	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in % 2,05	
SWS gesamt	4	Vorlesung	2 SWS	Kontaktzeit (Std)	45		
Dauer (Sem.)	1	Praktikum	2 SWS	Selbststudium (Std)	105	Studienort Hagen	
Häufigkeit/Jahr	1			gepl. Gruppengröße	34		
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp			
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	5		Pflichtmodul			
<input type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)						
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	5		Vertiefungswahlpflichtmodul			
<input type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)						
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹						
Erwartete Vorkenntnisse							
Elektrotechnik 1+2, prozedurale Programmierung, Systemarchitektur 1							
Prüfungsform²:							
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit mit Fachvortrag <input type="checkbox"/> Referat <input checked="" type="checkbox"/> Kombinationsprüfung							
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³			Studienleistung	bestandene Prüfung	
		ET: 42	MT: --	TI: 42	MTI: --	nein	<input checked="" type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dipl.-Ing. Harald Mundinger					

Lernergebnisse / Kompetenzen

<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben und erläutern die Methoden der Automatisierung und Systementwicklung, - erläutern den Aufbau und die Funktion der einsetzbaren Gerätetechnik, - erläutern den Aufbau und die Funktion von modernen SPSen - sind in der Lage sein, Automatisierungssysteme zu entwerfen und zu konfigurieren, - sind in der Lage, einfache digitale Steuerungen und Regelungen in einer SPS zu realisieren - sind in der Lage, einfache Automatisierungsaufgaben zu lösen - beschreiben den Aufbau und die Funktion von modernen Bussystemen zur industriellen Kommunikation - erläutern den Aufbau und die Funktion von Bedien- und Beobachtungssystemen

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

- Aufgaben und Komponenten eines Automatisierungssystems,
- Aufbau und Funktion einer digitalen Automatisierungseinheit,
- Aufbau und Arbeitsweise einer SPS,
- Programmiersprachen für speicherprogrammierbare Steuerungen,
- Gerätetechnik und deren Einsatzgebiete,
- Hard- und Softwarestrukturen von Automatisierungssystemen,
- Regelkreisstrukturen und Realisierung digitaler Regler
- Bussysteme in der Automatisierungstechnik, Netzwerk-Topologien,
- OSI-Schichtenmodell, Überblick über Busstandards,
- Engineering- und Diagnosewerkzeuge für Automatisierungssysteme,
- Prozessvisualisierung, Man-Machine-Interface.

Lehrform

In dieser Veranstaltung steht der praktische Umgang mit Automatisierungseinheiten im Vordergrund. In der Vorlesung werden die generellen Prinzipien vorgestellt und deren Umsetzung im wesentlichen an einer SPS erläutert. Das dort vermittelte Wissen wird im Praktikum vertieft. Zur Unterstützung erhalten die Studierende auf Wunsch eine Entwicklungsumgebung zur Konfiguration, Programmierung und Simulation von speicherprogrammierbaren Steuerungen, die auch im Labor eingesetzt wird. Diese ermöglicht es, auch außerhalb des Labors Praktikumsaufgaben zu lösen.

Literaturangaben

Gevatter, H.J.: Automatisierungstechnik; Springer-Verlag
Schnell, G.: Bussysteme in der Automatisierungstechnik, Vieweg-Verlag
Jakoby, W.: Automatisierung – Algorithmen und Programme, Springer-Verlag
Reinhardt, H.: Automatisierungstechnik, Springer-Verlag
Reißenweber, B.: Feldbussysteme zur industriellen Kommunikation; Oldenbourg-Verlag
Früh, K.F. (Hrsg.): Handbuch der Prozessautomatisierung, Oldenbourg-Verlag
Grötsch, E.: SPS1 Speicherprogrammierbare Steuerungen, Oldenbourg-Verlag
Strohrmann, G.: Automatisierungstechnik, Oldenbourg-Verlag

Sonstige Informationen

Bonuspunkte: Durch die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum kann eine Verbesserung von bis zu zwei Teilnoten in der Prüfung erreicht werden.

Bachelor Thesis					
Credits	<input type="text" value="12"/>	Lehrveranstaltungen entfallen	Workload (Std)	<input type="text" value="330"/>	Einfluss auf die Endnote in % 17
SWS gesamt	<input type="text" value="---"/>		Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="30"/>	
Dauer (Wochen)	<input type="text" value="9"/>		Selbststudium (Std)	<input type="text" value="360"/>	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>		gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="---"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester	Modultyp		
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG)**	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>		
Erwartete Vorkenntnisse					
Kenntnisse aus den ersten sechs Semestern					
Prüfungsform*: <input type="text" value="Bachelorarbeit"/>					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits***			Studienleistung	bestandene Prüfung
	ET: <input type="text" value="165"/>	MT: <input type="text" value="165"/>	TI: <input type="text" value="165"/>	MTI: <input type="text" value="165"/>	
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	alle Professorinnen und Professoren des Fachbereichs				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens in ihrem Fachgebiet und bearbeiten ingenieurmäßig innerhalb einer vorgegebenen Frist eine praxisorientierte Aufgabe aus dem Bereich des gewählten Studiengangs weitgehend selbstständig.

Sie setzen sich dabei kritisch mit wissenschaftlichen Ergebnissen auseinander und ordnen diese in den jeweiligen Erkenntnisstand ein. Sie wenden Grundlagen wissenschaftlicher Forschungsmethodik an, um eigenständige Projekte zu bearbeiten und überwachen und steuern dabei ihren eigenen Fortschritt. Sie präsentieren schriftlich komplexe fachbezogene Inhalte klar und zielgruppengerecht.

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschreibung *** siehe Prüfungsordnung

Inhalte

Die Bachelor Thesis ist üblicherweise eine anwendungsorientierte Arbeit, in der Wissen in praktische Lösungen umgesetzt werden soll. Sie kann aber auch eine theoretische Arbeit sein. Eine anwendungsorientierte Bachelor Thesis sollte folgende Teilelemente enthalten:

- * Einarbeitung in die Aufgabenstellung
- * Analyse und Lösungsansatz
- * Modellierung und Spezifikation
- * Umsetzungsstrategie und Realisierung
- * Verifikation und Bewertung der Ergebnisse
- * Wissenschaftliche Dokumentation unter Berücksichtigung der o.a. Teilelemente

Lehrform

Die Bachelor Thesis ist eine weitgehend selbstständige Durchführung einer ingenieurwissenschaftlichen Arbeit unter Betreuung. Sie wird typisch als Einzelarbeit ausgegeben, kann aber auch eine Gruppenarbeit sein, wobei bei einer Gruppenarbeit jeder Teilnehmer eigenständig einen Teil der Aufgabenstellung bearbeiten muss. Die Arbeit kann in der Hochschule oder einem Unternehmen durchgeführt werden.

Literaturangaben

Abhängig vom Thema

Sonstige Informationen

Betriebssysteme							
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05	
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Vorlesung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>		
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="2 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="40"/>		
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp			
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text"/>		<input type="text"/>			
Erwartete Vorkenntnisse							
Programmierung von Mikrocontrollern C-Programmierkenntnisse							
Prüfungsform²:							
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur im <input type="checkbox"/> Klausur im <input type="checkbox"/> Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung <input type="checkbox"/> mit Fachvortrag							
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung	
		ET: <input type="text" value="42"/>	MT: <input type="text" value="42"/>	TI: <input type="text" value="42"/>	MTI: <input type="text" value="42"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. habil. Jan Richling					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben den prinzipiellen Aufbau eines Betriebssystems verstanden und kennen die Funktionsweise der einzelnen Bestandteile eines Betriebssystems. Sie sind in der Lage, dieses allgemeine Wissen auf konkrete Betriebssysteme anzuwenden und solche Betriebssysteme hinsichtlich der Anforderungen beim Einsatz in technischen Systemen zu beurteilen. Sie entwickeln technische Anwendungen unter Standardbetriebssystemen (Schwerpunkt Linux).

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

Aufbau von Standard-Betriebssystemen, Prozesse, Threads, Speicherverwaltung und Zugriffsschutz, Dateisysteme
Inter-Prozess-Kommunikation unter System V – IPC, Ausnahmebehandlung und Signale.

Alle Themen werden zunächst allgemein gehalten, wobei eine Vertiefung am Beispiel UNIX/Linux durchgeführt wird.

Lehrform

Es werden die Funktionen eines Standard-Betriebssystems erläutert und die Systemfunktionen vorgestellt, die zur Realisierung systemnaher Problemstellungen verfügbar sind. Im Praktikum werden unter dem Betriebssystem Linux systemnahe Programme entwickelt und getestet. Darüber hinaus wird eine einfache Multitaskingumgebung auf einem Mikrocontroller realisiert.

Zur Unterstützung bei der Erarbeitung der Inhalte existiert ein umfangreicher Foliensatz.

Literaturangaben

W. Stallings: Operating Systems - Internals and Design Principles; 8th Edition; Pearson 2014

E. Glatz: Betriebssysteme: Grundlagen, Konzepte, Systemprogrammierung; dpunkt.Verlag 2015

A. S. Tanenbaum: Moderne Betriebssysteme; 3. Auflage, Pearson Studium 2009

S. A. Rago, W. Richard Stevens: Advanced Programming in the UNIX Environment; 3rd edition; Addison Wesley 2013

Zu manchen englischsprachigen Büchern existieren (meist ältere) deutsche Übersetzungen. Diese können für die Veranstaltung ebenfalls verwendet werden.

Sonstige Informationen

Es ist möglich, durch die aktive Teilnahme am Praktikum einen Notenbonus für die Prüfung zu erhalten.

Cryptography						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Vorlesung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Übung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="5"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)		<input type="checkbox"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)		<input type="checkbox"/>		<input type="text"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)		<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)		<input type="checkbox"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹		<input type="checkbox"/>		<input type="text"/>		
Erwartete Vorkenntnisse						
Fundamentals of C programming						
Prüfungsform²:						
<input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> mit Fachvortrag <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung
		ET: <input type="text" value="--"/> MT: <input type="text" value="--"/> TI: <input type="text" value="42"/> MTI: <input type="text" value="--"/>		nein		<input checked="" type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. Annika Meyer				

Lernergebnisse / Kompetenzen

The students understand the IT security key concepts of integrity, confidentiality, authenticity and non-repudiability. Moreover, the students are aware of the different security notions for symmetric and for asymmetric cryptosystems and they know which cryptographic primitives and protocols are considered secure today. In specific cases, they are able to design and to implement IT security concepts which provide the above security objectives. If appropriate, the students use well-established open source implementations of cryptographic protocols and primitives.

Having attacked several IT security measures in different ways, the students have a profound understanding of practical security, especially of implementation issues. They apply appropriate countermeasures against those practical attacks.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

- * Basics: IT security objectives
- * Cryptographic primitives:
 - symmetric ciphers (stream ciphers, (lightweight) block ciphers and modes of operation, AES)
 - asymmetric ciphers (RSA, elliptic curve cryptography)
 - hash functions (SHA functions family)
- * Cryptographic Protocols:
 - Diffie Hellman key agreement
 - hybrid cryptosystems
 - digital signatures
 - certificates
- * Practical attacks and counter measures
 - side channel attacks
 - dictionary attacks
 - attacks on low-entropy keys

Lehrform

In the lecture course, the students are presented with concepts, methods, protocols and cryptographic primitives, and with practically relevant attacks. The laboratory comprises implementing those cryptographic methods, deploying attacks on some unprotected implementations and taking countermeasures. Here the students also use well-established crypto libraries.

Literaturangaben

- Eckert, Claudia: IT-Sicherheit. Konzepte - Verfahren - Protokolle. Oldenbourg Verlag
- Welschenbach, Michael: Cryptography in C and C++. Apress-Verlag

Sonstige Informationen

Datenbanken						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Sem. Unterricht	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="2 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Ha oder Lüd
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="18"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>		
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text"/>		<input type="text"/>		
Erwartete Vorkenntnisse						
Grundlegende Programmierkenntnisse						
Prüfungsform²:						
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> mit Fachvortrag <input type="checkbox"/> Referat <input checked="" type="checkbox"/> Kombinationsprüfung						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³			Studienleistung	
		ET: <input type="text" value="42"/>	MT: <input type="text" value="42"/>	TI: <input type="text" value="42"/>	MTI: <input type="text" value="42"/>	bestandene Prüfung <input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Studiendekan/N.N.				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die verschiedenen Arten von Datenbanken und sind in der Lage, anhand einer Aufgabenstellung eine Datenbank auszuwählen. Sie sind mit dem Aufbau von Datenbankanwendungen vertraut und können diese für kleine Problemstellungen entwickeln. Sie entwerfen Datenbanken mit dem ERM (Entity Relationship Model). Die Abfragesprache SQL ist den Studierenden vertraut und sie sind in der Lage, auch komplexe Anfragen in SQL zu stellen. Sie beherrschen den praktischen Umgang mit einem ausgewählten Datenbank-Managementsystem und sind in der Lage, dieses Wissen auf andere Systeme zu verallgemeinern.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

- * Grundlagen
- * Datenbankentwurf
- * Entity Relationship Model (ERM), Normalisierung
- * Abfragesprache SQL (Structured Query Language)
- * Datenbank-Techniken (Transaktionskonzept, Sperren, Index, ...)
- * Datenbankanwendungen
- * Praktischer Umgang mit einem DBMS
- * Netzwerkeinbindung von Datenbanken

Lehrform

Im seminaristischen Unterricht werden die einzelnen Themen sowohl in einer Kombination von Frontalunterricht und umfassenden Diskussionen als auch in Form kurzer studentischer Seminarbeiträge besprochen. Im begleitenden Praktikum wird der Umgang mit DBMS geübt, es werden Datenbanken mittlerer Komplexität angelegt und in projektähnlicher Weise Datenbankanwendungen entwickelt.

Literaturangaben

Werden in der Veranstaltung bekanntgegeben

Sonstige Informationen

Digitale Systeme 1						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Vorlesung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Übung	<input type="text" value="1 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Ha oder Lüd
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="1 SWS"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="61"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text"/>	<input type="text"/>			
Erwartete Vorkenntnisse						
Digitaltechnik						
Prüfungsform²:						
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> mit Fachvortrag <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung
		ET: <input type="text" value="42"/>	MT: <input type="text" value="42"/>	TI: <input type="text" value="42"/>	MTI: <input type="text" value="42"/>	ja <input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Karol Niewiadomski				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach Teilnahme an allen Veranstaltungen des Moduls haben die Studierenden den Einsatz und die Anwendung von Hardwarebeschreibungssprachen wie VHDL in der kombinatorischen und in der sequenziellen Logik verstanden. Der Aufbau programmierbarer, digitaler Bausteine wie PLDs, CPLDs, und FPGAs wurde verstanden, und diese können für die Entwicklung digitaler Schaltungen eingesetzt werden.

Die Studierenden haben gelernt, ein professionelles Hardware Entwicklungssystem wie Quartus II von Altera für die Entwicklung eigener digitaler Systeme einzusetzen und anzuwenden. Dazu benutzen sie das Entwicklungsboard DE2 von Altera. Sie können dieses programmieren und seine Schnittstellen analysieren und nutzen.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

Einführung in das Hardware Entwicklungssystem Quartus II von Altera (Compiler, Fitter, Simulator)
Aufbau und Funktion des DE2 Entwicklungsboards
Einführung in VHDL (Zielsetzung, Sprachelemente)
Entwurf von Schaltnetzen mit VHDL (Mitläufige Programmierung, kombinatorische Systeme)
Entwurf von Schaltwerken mit VHDL (Sequentielle Sprachstrukturen, Register, Zähler, FSM)
Aufbau und Arbeitsweise von programmierbaren Bausteinen (PLDs, CPLDs, FPGAs, ASICs)

Lehrform

In der Vorlesung werden die wichtigsten Sprachelemente von VHDL vorgestellt und ihre Anwendung anhand einfacher, praxisnaher Schaltungsbeispiele in VHDL erläutert. Zur Unterstützung bei der Erarbeitung der Inhalte existiert ein umfangreiches Skript. In den Übungen sind einfache digitale Schaltungen mit VHDL zu beschreiben und ihre Funktionsweise unter Quartus II und ModelSim am Rechner zu überprüfen und zu simulieren. Die notwendige Entwicklungssoftware steht auf den Internetseiten von Altera kostenlos zur Verfügung. Im Praktikum sind verschiedene digitale Systeme (Zähler, Rechenwerke, Schnittstellen) unter Quartus II in VHDL zu entwickeln und auf dem DE2 Board von Altera in Hardware zu realisieren. Dafür besteht eine Teilnahmepflicht, da das Lernziel nur durch das Arbeiten an den dort vorhandenen Entwicklungsboards und experimentellen Einrichtungen erzielt werden kann.

Literaturangaben

Brown, Stephen; Vranesic, Zvonko; 2008: "Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design". McGraw Hill,
Brown, Stephen; 2013: "Studyguide for Fundamentals of Digital Logic with VHDL Design". Academic Internet Publ.,
Dueck, Rober K.; 2011: "Digital Design with CPLD Applications and VHDL". Thomson, Demar Learning,
Ritter, Jörg; Molitor, Paul; 2004: "VHDL - Eine Einführung". Pearson Studium,
Reichardt, Jürgen; Schwarz, Bernd; 2015: "VHDL-Synthese". Oldenbourg Verlag,
Urbanski, Klaus; Woitowitz, Roland; 2012: "Digitaltechnik". Springer Verlag.

<http://www.altera.com>

Sonstige Informationen

Digitale Systeme 2						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Vorlesung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Übung	<input type="text" value="1 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Ha oder Lüd
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="1 SWS"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="60"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text"/>		<input type="text"/>		
Erwartete Vorkenntnisse						
Digitaltechnik, Digitale Systeme 1						
Prüfungsform²:						
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit mit Fachvortrag <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung
		ET: <input type="text" value="42"/>	MT: <input type="text" value="42"/>	TI: <input type="text" value="42"/>	MTI: <input type="text" value="42"/>	ja <input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Karol Niewiadomski				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden VHDL praxisnah anzuwenden.

Die Arbeitsweise, der allgemeine Einsatz und die Anwendung von Codes wurde kennengelernt und verstanden. Der Aufbau und die Anwendung spezieller Codes wie Quellcodes und Kanalcodes wurde verstanden. Die Codes können angewendet und ihre Eigenschaften exemplarisch analysiert werden.

Schaltungen zur Kanal-Codierung und -Decodierung können in VHDL entworfen und realisiert werden.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

Grundlagen der Codierung
Grundlegende Begriffe der Informationstheorie
Die Quellencodierung (Huffman-Code, Arithmetischer Code, Lauflängencodierung, Katalogbasierte Codierungen)
Die Kanalcodierung (Blockcodes, zyklische Codes, BCH-Codes, RS-Codes)
Faltungscodes (Trellisdiagramme, Viterbi Algorithmus, Punktierung, Hard- und Softdecision)
Realisation von Codern in VHDL

Lehrform

In der Vorlesung werden Codes und ihre Bedeutung zur verlustlosen Datenkompression und zur Fehler erkennenden bzw. Fehler korrigierenden Datenübertragung vorgestellt und an praktischen Beispielen erläutert. Es existiert ein umfangreiches Skript. In den Übungen werden digitale Codes für konkrete Problemstellungen entwickelt und ihre Eigenschaften analysiert. Für die Codierung/Decodierung werden Schaltungen in VHDL entworfen und unter Quartus II am Rechner simuliert. Die notwendige Entwicklungssoftware steht auf den Internetseiten von Altera kostenlos zur Verfügung. Im Praktikum werden auch komplexe digitale Systeme in mehreren Entwicklungsstufen unter Quartus II in VHDL konstruiert und auf dem DE2 Board realisiert. Es besteht eine Teilnahmepflicht, da das Lernziel nur durch das Arbeiten an den dort vorhandenen Entwicklungsboards und experimentellen Einrichtung erreicht werden kann.

Literaturangaben

- Bossert, Martin; 2014: "Kanalcodierung", Springer Verlag.
 - Dankmeier, Wilfrid; 2006: "Grundkurs Codierung", Vieweg Verlag.
 - Neubauer, Andre; 2006: "Informationstheorie und Quellencodierung", Schlembach Fachverlag.
 - Neubauer, Andre; 2006: "Kanalcodierung", Schlembach Fachverlag.
 - Sweeney, Peter; 1992: "Codierung zur Fehlererkennung und Fehlerkorrektur", Hanser Verlag.
 - Werner, Martin, 2008: "Information und Codierung", Vieweg-Teubner.
- <http://www.altera.com>

Sonstige Informationen

Digitaltechnik						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Vorlesung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Übung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="73"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text"/>	<input type="text"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text"/>	<input type="text"/>			
Erwartete Vorkenntnisse						
keine						
Prüfungsform²:						
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur	<input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf.	<input type="checkbox"/> E-Klausur	<input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung	<input type="checkbox"/> Hausarbeit mit Fachvortrag	<input type="checkbox"/> Referat	<input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits ³ ET: <input type="text" value="0"/> MT: <input type="text"/> TI: <input type="text" value="0"/> MTI: <input type="text" value="0"/>			Studienleistung ja	bestandene Prüfung <input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴	
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	Prof. Dr.-Ing. Karol Niewiadomski					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach Teilnahme an allen Veranstaltungen des Moduls haben die Studierenden die Unterschiede zwischen analogen und digitalen Systemen verstanden. Sie können Zahlensysteme anwenden und in einander umformen. Die Grundlagen der Boole'schen Algebra haben Sie verstanden und können damit einfache digitale Netze analysieren und entwerfen.

Die Studierende besitzen elementare Grundkenntnisse der Hardwarebeschreibungssprache VHDL und können diese im Rahmen von Entwicklungssystemen wie ModelSim von Mentor Graphics / Altera für kombinatorische Logiken einsetzen und anwenden.

Der Aufbau und die Arbeitsweise digitaler Bauelemente und Halbleiterspeicher kann erinnert werden.

Der/die Studierende ist am Ende der Veranstaltung in der Lage, eigenständig, einfache digitale Schaltungen zu analysieren, zu entwerfen und zu simulieren. Dazu werden Verfahren zur systematischen Analyse und zur (rechnerbasierten) Entwicklung von Digitalen Schaltungen im Übungsunterricht vorgestellt und von den Studierenden aktiv angewendet.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

Begriffe, Zahlensysteme und Codes
Rechnen in Binärsystemen
Boole'sche Algebra
Verknüpfungen und Schaltsymbole
Analyse und Synthese einfacher digitaler Schaltnetze
Elementare Grundlagen der Hardwarebeschreibungssprache VHDL
Handhabung und Einsatz der ModelSim ALTERA Starter Edition
Entwicklung einfacher digitaler Schaltungen (Schaltnetze) in VHDL
Beschreibung von Schaltwerken (Flipflops)
Grundlagen digitaler Bauelemente und Speicher (TTL, CMOS)

Lehrform

Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen und Übungen angeboten.
In den Vorlesungen werden Begriffe, Analyse- und Syntheseverfahren und Methoden der Digitaltechnik erläutert und an praktischen Beispielen veranschaulicht. Zur Unterstützung bei der Erarbeitung der Vorlesungsinhalte existiert ein umfangreiches Skript.
Die Übungen dienen zur Vertiefung des Stoffes und finden in kleineren Gruppen statt. Im Übungsunterricht werden Aufgaben (mit Lösungen) vorgestellt und von den Studierenden selbstständig bearbeitet, die Lösungen werden gemeinsam analysiert und diskutiert. Die Entwicklung von einfachen VHDL Programmen wird am Rechner vorgenommen und von den Studierenden mit Hilfe von ModelSim simuliert und untersucht.

Literaturangaben

Beuth, K.; 2006: Digitaltechnik, Vogel Verlag,
Borgmeyer, J.; 2009: Grundlagen der Digitaltechnik, Hanser Verlag,
Fricke, K.; 2014: Digitaltechnik, Springer-Vieweg Verlag,
Reichardt, J.; 2013: Lehrbuch Digitaltechnik, Oldenbourg Verlag,
Urbanski, K., Woitowitz, R.; 2012: Digitaltechnik, Springer Verlag,
Wöstenkühler, G.W.; 2016: Grundlagen der Digitaltechnik, Hanser Verlag.

Sonstige Informationen

Echtzeitsysteme						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Vorlesung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="2 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="15"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)		<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
Erwartete Vorkenntnisse						
C-Programmierungskenntnisse; grundsätzliche Arbeitsweise von Rechnern						
Prüfungsform²:						
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit mit Fachvortrag <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung
ET: <input type="text" value="--"/> MT: <input type="text" value="--"/> TI: <input type="text" value="42"/> MTI: <input type="text" value="--"/>				nein		<input checked="" type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. Jan Richling				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben die Grundlagen von Echtzeitsteuerungen verstanden und sind in der Lage, kleinere Echtzeitanwendungen zu realisieren. Sie kennen den Aufbau und die prinzipielle Funktionsweise von Echtzeitbetriebssystemen und sind in der Lage, auf Basis des Betriebssystems freeRTOS Echtzeitleösungen strukturiert zu implementieren. Sie kennen grundlegende Verfahren des Echtzeitschedulings und sie können mit dem Problem der Prioritäteninvertierung umgehen. Ihnen ist die Problematik des "parallelen Programmierens" vertraut und sie können verschiedene Synchronisations- und Taskkommunikationsverfahren einsetzen. Die Grundlagen der Echtzeitkommunikation sind ihnen bekannt.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

- * Einführung in die Echtzeitprogrammierung, Definitionen und Anforderungen
- * Funktionsweise von Echtzeit-Betriebssysteme, Task Management
- * Echtzeitscheduling, Online- und Offlineverfahren
- * Grundlagen der Task-Synchronisation
- * Das Problem der Prioritäteninvertierung
- * Interrupts und Treiber
- * Abschätzung der längstmöglichen Ausführungszeit
- * Grundlagen der Task-Kommunikation
- * Grundlagen der Echtzeit-Kommunikation
- * Realisierung von Echtzeitanwendungen mit dem Betriebssystem freeRTOS in C (mit Bezug zu den obigen Themen)

Lehrform

In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen Bezug zu einem realen Echtzeitsystem (freeRTOS) erläutert. Im Praktikum werden die erarbeiteten Kenntnisse vertieft und praktisch angewendet. Dazu wird eine Reihe eher kleiner Praktikumsversuche bearbeitet, die jeweils ein spezielles Problem zum Inhalt haben. Schwerpunkt im Praktikum ist zudem die strukturierte Fehlersuche in Echtzeitprogrammen. Abschließend müssen die Studierenden die Implementierung mit dem aufgezeichneten Timing-Diagramm der Task-Verläufe erläutern und es werden gegebenenfalls Verbesserungsmaßnahmen diskutiert.

Literaturangaben

E. Kienzle, J. Friedrichs: Programmierung von Echtzeitsystemen; Hanser Verlag 2009
Qing Li: Real-Time Concepts; CRC Press 2003
freeRTOS: <http://www.freertos.org>; [03/2015]
C.M. Krishna, K.G. Shin, Real-Time Systems, McGraw-Hill, 1997
Jane W. S. Lui, Real-Time Systems, Prentice Hall, 2000
W. Stallings: Operating Systems, 5th ed., Prentice Hall, 2004

Sonstige Informationen

Damit die Studierenden vorbereitende Arbeiten auch außerhalb des Labors durchführen können, existiert ein Simulator, der den Steuerrechner und einen Teil der im Labor verfügbaren Peripherie simuliert.

Effiziente Algorithmen						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Sem. Unterricht	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Übung	<input type="text" value="1 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="1 SWS"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="38"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)		<input type="text" value="2"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)		<input type="text" value="2"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input type="checkbox"/> WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
Erwartete Vorkenntnisse						
Inhalte der Veranstaltung "Algorithmen und Datenstrukturen" und "Prozedurale Programmierung"						
Prüfungsform²:						
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> mit Fachvortrag <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung
		ET: <input type="text" value="--"/> MT: <input type="text" value="--"/> TI: <input type="text" value="0"/> MTI: <input type="text" value="0"/>		ja		<input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. Steffen Helke				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen fortgeschrittene Datenstrukturen und Algorithmen zur effizienten Lösung von Standardproblemen der Informatik. Sie kennen Bewertungskriterien, um die Qualität und Effizienz eines gegebenen Algorithmus fundiert zu bewerten. Sie können für ein gegebenes Algorithmenproblem eine geeignete Entwurfsmethode auswählen, den Lösungsalgorithmus in Pseudocode notieren und schließlich den Algorithmus in einer konkreten Programmiersprache umsetzen. Sie sind dazu in der Lage, für ausgewählte Algorithmen Korrektheitsbeweise anzugeben.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

- Methoden zum Entwurf effizienter Algorithmen
- Prinzipien zur Beurteilung der Qualität und Effizienz von Algorithmen
- Korrektheit von Algorithmen (Hoare-Kalkül)
- Graphenalgorithmen (Tiefen-, Breitensuche, Spannbäume, Kürzeste Wege)
- Algorithmen für Optimierungsprobleme (Branch-and-Bound, Backtracking, Dynamische Programmierung, Greedy-Algorithmen, Heuristische Suche)

Lehrform

Im seminaristischen Unterricht werden grundlegende Konzepte und Methoden des erweiterten Algorithmenentwurfs in interaktiver Form vermittelt. Hierzu gehören Frontalunterricht und offene Diskussionsrunden. In den vorlesungsbegleitenden Übungen und Praktika entwerfen die Studierenden unter Anleitung eigene Algorithmen in Pseudocode und setzen ausgewählte Lösungen in einer Programmiersprache praktisch um.

Literaturangaben

- Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald Rivest, Clifford Stein: Algorithmen - Eine Einführung. Oldenburg Verlag, 4. Auflage, 2013.
- Thomas Ottmann, Peter Widmeyer: Algorithmen und Datenstrukturen. Springer-Verlag, 6. Auflage, 2017.
- Robert Sedgewick, Kevon Wayne: Algorithmen und Datenstrukturen. Pearson Studium, 4. Auflage, 2014.

Sonstige Informationen

Einführung in die Messtechnik						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Vorlesung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Übung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="36"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)		<input type="text" value="3"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)		<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹		<input type="text" value="3"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
Erwartete Vorkenntnisse						
<ul style="list-style-type: none"> • Mathematik: Rechnen im komplexen Zahlenraum; Integrieren • Elektrotechnik: Analyse von Wechselstromnetzwerken im Zeitbereich und komplexe Wechselstromrechnung 						
Prüfungsform²:						
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung <input type="checkbox"/> mit Fachvortrag						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung
		ET: <input type="text" value="--"/> MT: <input type="text" value="--"/> TI: <input type="text" value="0"/> MTI: <input type="text" value="42"/>		ja		<input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dipl.-Ing. Harald Mundinger				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach dem Besuch des Moduls haben die Studierenden (kurz: S) ein Grundverständnis der Aspekte, die beim Messen elektrischer sowie einiger andere physikalischer Größen zu berücksichtigen sind. Die S verstehen wie eine Vierletermessung, wie Wechselstrom-Messbrücken und wie grundlegende Messverstärkerschaltungen funktionieren und analysieren diese Schaltungen.

Die S kennen den Aufbau einer digitalen Messwerterfassungskette, verstehen die wichtigsten AD- und DA-Wandler-Prinzipien und wählen diese anwendungsspezifisch aus.

Weiterhin verstehen die S die prinzipielle Funktion eines digitalen Speicheroszilloskops und können es nutzen.

Für die Messgrößen Temperatur, Druck, Luftfeuchte sowie für einige lichttechnische Größen kennen die S. die Eigenschaften der wichtigsten Sensoren und wählen diese anwendungsspezifisch aus.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

Es werden grundlegende Kenntnisse in den Bereichen elektrisches Messen elektrischer Größen, analoge und digitale Messelektronik, digitale Messsysteme und einige Grundlagen der Messsignalverarbeitung vermittelt.

- Grundlagen der Messtechnik; Maßeinheiten; Messfehler und Fehlerarten, Kenngrößen von Signalen
- Messen elektrischer Größen, u.a. mit Drei- und Vierleiterschaltungen
- Gleich- und Wechselstrom-Messbrücken
- Messverstärker und Grundsaltungen mit Operationsverstärkern
- Digitale Messwerterfassungssysteme
- Grundlegende Digital-Analog- und Analog-Digitalwandler
- Funktionsweise digitaler Speicheroszilloskope
- Messen ausgewählter nichtelektrischer Größen

Lehrform

Diese Veranstaltung ist anwendungsorientiert und vermittelt den Studierenden ein grundsätzliches Verständnis der Messverfahren und Komponenten der Messtechnik.

Literaturangaben

E. Schrüfer: Elektrische Messtechnik, 11. Auflage, Carl-Hanser-Verlag, 2014
J. Hoffmann: Taschenbuch der Messtechnik, 7. Auflage, Carl-Hanser-Verlag, 2015
W. Kester (Analog Devices): The Data Conversion Handbook, 2005 (im Internet als Download: www.analog.com)

Sonstige Informationen

Einführung in die Regelungstechnik						
Credits	5	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in % 2,05
SWS gesamt	4	Vorlesung	2 SWS	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	Übung	2 SWS	Selbststudium (Std)	105	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	1			gepl. Gruppengröße	30	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)						
<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)						
<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)		4		Pflichtmodul		
<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)		6		Ergänzungswahlpflichtmodul		
<input checked="" type="checkbox"/> WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹		4		Pflichtmodul		
Erwartete Vorkenntnisse						
<ul style="list-style-type: none"> • Mathematik: Rechnen im komplexen Zahlenraum; Integrieren; Lösen linearer gewöhnlicher Differentialgleichungen • Elektrotechnik: Analyse von Wechselstromnetzwerken im Zeitbereich; komplexe Wechselstromrechnung • Grundlegende Kenntnisse der Messtechnik 						
Prüfungsform²:						
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Referat <input checked="" type="checkbox"/> Kombinationsprüfung <input checked="" type="checkbox"/> mit Fachvortrag						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung
		ET: -- MT: -- TI: 42 MTI: 42		nein		<input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dipl.-Ing. Harald Mundinger				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden (=S) kennen den grundlegenden Aufbau einer Steuerung und einer Regelung und verstehen, welchen Einfluss die Eigenschaften der Messwerterfassung auf Regelungen hat. Die S können das Gegenkopplungsprinzip herleiten und anwenden. Insbesondere kennen die S die grundlegenden Begriffe der Regelungstechnik gemäß IEC 60050-351 und können diese auf technische und nicht-technische Systeme übertragen. Die S können für einfache Systeme aus physikalischen Gleichungen einen Wirkungsplan erstellen, die Wirkungspläne mit Hilfe der Wirkungsplan-Algebra vereinfachen und mit Hilfe von MatLab/Simulink simulieren.

Die S. kennen die Eigenschaften der elementaren Übertragungsglieder im Zeit- und im Frequenzbereich und können daraus die Eigenschaften verschalteter Übertragungsglieder herleiten. Die S können im Zeit- und im Frequenzbereich den stationären Zustand von Regelungen bestimmen und anhand von Bode-Diagrammen grundlegende Stabilitätsuntersuchungen durchführen. Anhand von Einstellregeln können die Studierenden einen PID-Regler parametrieren und verstehen anhand des Bode-Diagramms die resultierenden Eigenschaften der Regelung.

Weiterhin verstehen die S das Prinzip der Störgrößenaufschaltung und der Kaskadenregelung und können diese auf konkrete Aufgabenstellungen übertragen. Die S können Zweipunkt- und Dreipunktregler im Zeitbereich analysieren und aus Parameter zeitkontinuierlicher Regler die Differenzgleichungen digitaler Regler bestimmen.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

- Abgrenzung Steuerung / Regelung und grundlegende Anforderungen an Regelungen
- Betrachtung von Messsystemen im Hinblick auf regelungstechnische Aufgabenstellungen
- Beispiele technischer und nicht-technischer Regelkreise

- Gegenkopplungsprinzip und grundlegende Begriffe (insb. IEC 60050-351)
- Wirkungsplan
- Modellbildung einfacher Systeme und Einführung in die Simulation (MatLab/Simulink)
- Übertragungsglieder und deren Eigenschaften im Zeit- und im Frequenzbereich
- Ermittlung des stationären Zustands von Regelungen
- Bode-Diagramm und grundlegende Stabilitätsuntersuchungen (i. W. Phasenrand)
- PID-Regler und dessen Parametrierung mit Einstellregeln
- Kurzer Überblick: Störgrößenaufschaltung und Kaskadenregelungen
- Zweipunkt- und Dreipunktregler um Zeitbereich
- Kurzer Überblick: Digitale Regler

Lehrform

Diese Veranstaltung ist praktisch orientiert und soll den Studierenden ein grundsätzliches Verständnis der Zusammenhänge der Mess-, Steuer- und Regelungstechnik vermitteln. Auf die Anwendung der Laplace-Transformation wird verzichtet und stattdessen an Vorwissen aus der Elektrotechnik angeknüpft. Die Vorlesung vermittelt überwiegend physikalische Zusammenhänge und praktisches Faktenwissen, das in den Übungen u.a. durch Simulation der Regelkreise am Rechner vertieft wird.

Literaturangaben

H. Lutz: Taschenbuch der Regelungstechnik, 10. Auflage, Europa-Lehrmittel, 2014
H. Czichos: Mechatronik - Grundlagen und Anwendungen technischer Systeme, Vieweg & Teubner Verlag 2008
O. Föllinger: Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, 10. Auflage, Verlag Hüthig, 2008
Jörg Kahlert: Crashkurs Regelungstechnik, 2. Auflage, VDE VERLAG GmbH, 2015

Sonstige Informationen

Elektronik 1							
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05	
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Vorlesung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>		
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Übung	<input type="text" value="1 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="1 SWS"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="51"/>		
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp			
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>			
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>			
Erwartete Vorkenntnisse							
Differential- und Integralrechnung, Exponential- und Logarithmusfunktion Komplexe Wechselstromrechnung Berechnung linearer Netzwerke Digitaltechnik							
Prüfungsform²:							
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input checked="" type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit mit Fachvortrag <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung							
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung	
		ET: <input type="text" value="0"/>	MT: <input type="text" value="0"/>	TI: <input type="text" value="0"/>	MTI: <input type="text" value="--"/>	ja	<input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Meike Barfuß					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Am Ende der Lehrveranstaltung kennen und erläutern die Studierenden Funktion, Aufbau und Verwendung gängiger elektronischer Grundbauelemente und Grundschaltungen. Neben den physikalischen Grundlagen verstehen sie auch die idealisierte mathematische Beschreibung dieser Bauelemente sowie deren Grenzen in Bezug auf Toleranzen, Temperatur- und Frequenzverhalten und wenden sie an. So analysieren sie kleine lineare und nichtlineare Schaltungen im Zeit- und Frequenzbereich, z.B. RC-Hoch- und Tiefpässe, Begrenzer-Schaltungen und Transistorschalter. Als Hilfsmittel zu Analyse und Design setzen sie neben der Schaltungsberechnung auch die Simulation ein. Im Praktikum bauen sie unter Anleitung einige vorbereitete Schaltungen auf und verifizieren so ihre Berechnungen unter Zuhilfenahme der erforderlichen Messgeräte. Sie arbeiten mit Datenblättern. Im Laufe der Veranstaltung verstehen sie auch die Grundzüge ingenieurmäßigen Denkens und Arbeitens.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

- *Grundsaltungen mit Spulen und Kondensoren im Zeit- und Frequenzbereich
- *Lineare Operationsverstärkerschaltungen
- *Einführung in die Halbleiterphysik
- *Dioden
- *Funktion und Großsignalverhalten von Bipolartransistoren und MOS-Fets
- *Aufbau und Funktion logischer Grundsaltungen
- *Grundlegendes zu Design und Aufbau elektronischer Schaltungen

Lehrform

- *Vorlesung zur Vermittlung des Stoffes
- *Vorlesungsbegleitende Übung zur Anwendung und Vertiefung des Stoffes
- *Zusätzliche Übungsaufgaben zum eigenständigen Arbeiten mit den Lerninhalten
- *Im Praktikum Berechnung und Aufbau in der Vorlesung eingeführter Schaltungen mit anschließender Durchführung vorbereiteter Messungen und Simulationen (Pspice) nach Anleitung
- *Zehnminütiger vorbereiteter Vortrag zu den Inhalten des Praktikums

Literaturangaben

- Böhmer, Erwin: Elemente der angewandten Elektronik Vieweg 2009
Lindner, Brauer, Lehmann: Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik Fachbuchverlag Leipzig 2004
Millman, J., Grabel, A.: Microelectronics McGraw-Hill 1988
Oehme, W.F.; Huemer, M.; Pfaff, M.: Elektronik und Schaltungstechnik Hanser 2011
Tietze, U., Schenk, C. : Halbleiterschaltungstechnik Springer 2012
Beetz, Bernhard; Elektroniksimulation mit PSpice Vieweg 2008
Heinemann, Robert; PSpice, Einführung in die Elektroniksimulation Hanser 2009

Sonstige Informationen

Elektrotechnik 1							
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05	
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Vorlesung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>		
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Übung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="175"/>		
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp			
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="1"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="1"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="1"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text" value="1"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text" value="1"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
Erwartete Vorkenntnisse							
keine							
Prüfungsform²:							
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> mit Fachvortrag <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung							
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung	
		ET: <input type="text" value="0"/>	MT: <input type="text" value="0"/>	TI: <input type="text" value="0"/>	MTI: <input type="text" value="0"/>	ja	
							<input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Sven Exnowski					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Am Ende der Lehrveranstaltung beschreiben die Studierenden die grundlegenden Eigenschaften des elektrostatischen Feldes und des elektrischen Strömungsfeldes. Sie führen Berechnungen an einfachen linearen und nichtlinearen elektrischen Gleichstromnetzwerken durch und können die Ergebnisse interpretieren und analysieren. Die Studierenden verstehen die grundlegenden Vorgänge in Kondensatoren und können einfache Berechnungen bzgl. der elektrischen Eigenschaften und Dimensionierung von Kondensatoren sicher durchführen.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

- Grundbegriffe und Basisgrößen des elektrischen Strömungsfeldes
- Der elektrische Grundstromkreis
- Der verzweigte Stromkreis; Gesetze zur Berechnung elektrischer Stromkreise
- Verfahren zur Berechnung linearer Netzwerke
- Elektrische Energie und elektrische Leistung; Wirkungsgrad und Anpassung
- Nichtlineare Gleichstromkreise
- Die elektrischen Feldgrößen; Berechnung einfacher elektrostatischer Felder
- Die Kapazität von Kondensatoren; Zusammenschaltung von Kondensatoren
- Verschiebestrom
- Energie des elektrostatischen Feldes
- Kräfte im elektrostatischen Feld

Lehrform

Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen und Übungen angeboten. In den Vorlesungen werden theoretische Grundlagen, Begriffe und Methoden erläutert und auf Übungsaufgaben angewendet.

Die Übungen dienen zur Vertiefung des Stoffes und finden in kleineren Gruppen statt. Im Übungsunterricht werden Aufgaben mit Lösungen vorgestellt oder von den Studierenden selbstständig bearbeitet, die Lösungen werden analysiert und diskutiert. Hierbei erhalten die Studierenden bei Bedarf individuelle Hilfestellung.

Literaturangaben

1. Hagmann, G.: "Grundlagen der Elektrotechnik", AULA-Verlag (2013)
2. Hagmann, G.: "Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik", AULA-Verlag (2013)
3. Lindner, H.: "Elektroaufgaben, B.1", Hanser (2009)
4. Nerreter, W.: "Grundlagen der Elektrotechnik", Hanser (2006)
5. Weißgerber W.: "Elektrotechnik für Ingenieure 1", Vieweg (2009)

Sonstige Informationen

Elektrotechnik 2							
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05	
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Vorlesung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>		
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Übung	<input type="text" value="1 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="1 SWS"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="148"/>		
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp			
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="2"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="2"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="2"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text" value="4"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text" value="2"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
Erwartete Vorkenntnisse							
Kenntnisse der Elektrotechnik 1: Netzwerkberechnung, elektrisches Feld und Strömungsfeld; Mathematische Grundlagen: insbesondere komplexe Zahlen und Grundkenntnisse der Differential- und Integralrechnung							
Prüfungsform²:							
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> mit Fachvortrag <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung							
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung	
		ET: <input type="text" value="0"/>	MT: <input type="text" value="0"/>	TI: <input type="text" value="0"/>	MTI: <input type="text" value="42"/>	ja	<input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Sven Exnowski					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, physikalische Zusammenhänge der Elektrizitätslehre und des Magnetismus zu erläutern. Sie können ihr Wissen bei der Lösung von Aufgaben aus dem Bereich der magnetischen Felder anwenden. Mithilfe der komplexen Rechnung und Zeigerdiagrammen lösen sie einfache Wechselstromnetzwerke.

Die Studierenden sind in der Lage, einfache Gleich- und Wechselstromschaltungen praktisch aufzubauen und Spannungen und Ströme in der Schaltung zu messen. Sie beschreiben die Ergebnisse und dokumentieren sie in einem technischen Bericht.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

Das magnetische Feld

- Die magnetischen Feldgrößen
- Das Durchflutungsgesetz; Berechnung einfacher magnetischer Felder (Stromdurchflossener Leiter, Koaxialleitung)
- Kräfte im magnetischen Feld (Stromführender Leiter, bewegte Ladung im Magnetfeld)
- Das Induktionsgesetz
- Selbstinduktivität und Gegeninduktivität

Wechselstromtechnik

- Sinusförmige Wechselgrößen; Mittelwerte periodischer zeitabhängiger Größen
- Wechselstromwiderstände
- Berechnung einfacher Wechselstromnetze
- Leistungen im Wechselstromkreis

Einführung in Drehstromsysteme

Lehrform

In den Vorlesungen werden theoretische Grundlagen, Begriffe und Methoden erläutert und auf praktische Beispiele und Übungsaufgaben angewendet. Die Übungen dienen zur Vertiefung des Stoffes und finden in kleineren Gruppen statt. Es werden in Hausarbeit bearbeitete Aufgaben vorgestellt oder Aufgaben selbstständig bearbeitet. Die Lösungen werden analysiert und diskutiert. Hierbei erhalten die Studierenden bei Bedarf individuelle Hilfestellung. Das Praktikum wird im Labor durchgeführt. In kleinen Teilnehmergruppen werden Laborversuche durchgeführt, einfache Schaltungen aufgebaut und diese messtechnisch erfasst. Die Messungen werden ausgewertet und die Ergebnisse im Rahmen einer schriftlichen Ausarbeitung dargestellt. Die Teilnahme am Praktikum ist anwesenheitspflichtig, da die Lernergebnisse nur durch das praktische Arbeiten an den vorhandenen Laboraufbauten erreicht werden können.

Literaturangaben

1. Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag, 2013
 2. Hagmann, G.: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag, 2013
 3. Weißgerber W.: Elektrotechnik für Ingenieure, Band 1 und 2, Springer Vieweg, 2015
 4. Weißgerber W.: Elektrotechnik für Ingenieure – Klausurenrechnen, Springer Vieweg, 2015
 5. Zastrow, D.: Elektrotechnik: Ein Grundlagenbuch, Springer Vieweg, 2014
 6. Lindner, H.: Elektroaufgaben, Band 1 und 2, Hanser, 2014
 7. Nerreter, W.: Grundlagen der Elektrotechnik, Hanser, 2011
 8. Ose R.: Elektrotechnik für Ingenieure, Grundlagen, Hanser, 2013
- u.a.

Sonstige Informationen

Elektrotechnik 3							
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05	
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Vorlesung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>		
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Übung	<input type="text" value="1 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="1 SWS"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="45"/>		
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp			
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="3"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>				
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>				
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>				
<input type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text"/>	<input type="text"/>				
Erwartete Vorkenntnisse							
Kenntnisse der Elektrotechnik 1 & 2: Netzwerkberechnung, magnetisches Feld; Wechselstromtechnik, Mathematische Grundlagen: insbesondere komplexe Zahlen und Differentialgleichungen							
Prüfungsform²:							
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung <input type="checkbox"/> mit Fachvortrag							
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung	
		ET: <input type="text" value="0"/>	MT: <input type="text" value="42"/>	TI: <input type="text" value="42"/>	MTI: <input type="text" value="--"/>	ja	
							<input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Judith Ackers					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, physikalische Zusammenhänge der Elektrizitätslehre und des Magnetismus im speziellen Bereich der Wechselstromtechnik zu erklären.

Sie

- berechnen symmetrische und unsymmetrische Dreiphasensysteme.
- analysieren komplexere Schaltungen der Wechselstromtechnik im Frequenzbereich.
- lösen einfache Ausgleichsvorgänge mithilfe von Differentialgleichungen .

Die Studierenden sind in der Lage, auch komplexere Wechselstromschaltungen praktisch aufzubauen und Messungen in der Schaltung durchzuführen. Sie interpretieren die Ergebnisse und dokumentieren sie in einem technischen Bericht.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

- Mehrphasensysteme
 - symmetrische und unsymmetrische verkettete Dreiphasensysteme
 - Leistung in Dreiphasensystemen
 - Vertiefung der Berechnung von Wechselstromnetzwerken:
 - spezielle Wechselstromschaltungen, (z.B. Schwingkreise und einfache analoge Filter)
 - Ortskurven
- Ausgleichsvorgänge in einfachen linearen Netzwerken bei Gleichspannung und bei sinusförmiger Erregung

Lehrform

In den Vorlesungen werden theoretische Grundlagen, Begriffe und Methoden erläutert und auf praktische Beispiele und Übungsaufgaben angewendet. Die Übungen dienen zur Vertiefung des Stoffes und finden in kleineren Gruppen statt. Es werden in Hausarbeit bearbeitete Aufgaben vorgestellt oder Aufgaben selbstständig bearbeitet. Die Lösungen werden analysiert und diskutiert. Hierbei erhalten die Studierenden bei Bedarf individuelle Hilfestellung. Das Praktikum wird im Labor durchgeführt. In kleinen Teilnehmergruppen werden Laborversuche durchgeführt, einfache Schaltungen aufgebaut und diese messtechnisch erfasst. Die Messungen werden ausgewertet und die Ergebnisse im Rahmen einer schriftlichen Ausarbeitung dargestellt. Die Teilnahme am Praktikum ist anwesenheitspflichtig, da die Lernergebnisse nur durch das praktische Arbeiten an den vorhandenen Laboraufbauten erreicht werden können.

Literaturangaben

1. Hagmann, G.: Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag, 2017
 2. Hagmann, G.: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag, 2017
 3. Weißgerber W.: Elektrotechnik für Ingenieure, Band 2 und 3, Springer Vieweg, 2018
 4. Weißgerber W.: Elektrotechnik für Ingenieure – Klausurenrechnen, Springer Vieweg, 2018
 5. Zastrow, D.: Elektrotechnik: Ein Grundlagenbuch, Springer Vieweg, 2017
 6. Lindner, H.: Elektroaufgaben, Band 1 und 2, Hanser, 2018
 7. Nerreter, W.: Grundlagen der Elektrotechnik, Hanser, 2011
 8. Ose R.: Elektrotechnik für Ingenieure, Grundlagen, Hanser, 2013
- u.a.

Sonstige Informationen

Ereignisbasierte Systeme						
Credits	<input type="text" value="6"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="180"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,46
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Vorlesung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="2 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="135"/>	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="18"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)		<input type="text" value="3"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
Erwartete Vorkenntnisse						
Inhalte der Lehrveranstaltungen zur Programmierung						
Prüfungsform²:						
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> mit Fachvortrag <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung
		ET: <input type="text" value="--"/> MT: <input type="text" value="--"/> TI: <input type="text" value="0"/> MTI: <input type="text" value="--"/>		ja		<input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. Frank Oldewurtel				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach dem erfolgreichen Abschluss der Lehrveranstaltungen verstehen die Studierenden Ereignisbasierte Systeme und können Ereignisbasierte Architekturen und die Verarbeitung von verschiedenen Ereignistypen beschreiben. Sie sind in der Lage die erlernten Konzepte und Verfahren anhand ihrer Eigenschaften zu beurteilen und für den Entwurf von Anwendungen einzusetzen.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

- Softwarearchitektur(muster): Ereignisbasierte Architektur
 - o Ereignisproduzent
 - o Ereigniskanal
 - o Ereignisverarbeitung
 - o Aktivität
- Typen der Ereignisverarbeitung und Abstraktion
 - o Verarbeitung einfacher und komplexer Ereignisse
 - o Verarbeitung von Ereignisströmen
- Publish-Subscribe Systeme
- Entwurfsmuster: Model-View-Controller und Model-View
- Betrachtung von Werkzeugen
- Beispielanwendungen: z.B. grafische Benutzeroberfläche (GUI), Remote Monitoring

Lehrform

Vorlesung zur Vermittlung der grundlegenden Kenntnisse
Praktikum zum Erlangen eigener Programmierfähigkeiten

Anmerkung zur Studienleistung:

Für das Programmierpraktikum besteht Anwesenheitspflicht, da das Lernziel nur durch das Erstellen eigener Programme an den dafür bereitgestellten Geräten erreicht werden kann.

Literaturangaben

Das Lehrmaterial wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Sonstige Informationen

Ethisches Hacking						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Sem. Unterricht	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="2 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="5"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)		<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
Erwartete Vorkenntnisse						
Grundkenntnisse über Rechnernetze, IT-Sicherheit, Kryptographie und Programmierung						
Prüfungsform²:						
<input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit mit Fachvortrag <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung
		ET: <input type="text" value="--"/> MT: <input type="text" value="--"/> TI: <input type="text" value="45"/> MTI: <input type="text" value="--"/>		nein		<input checked="" type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Steffen Helke				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen wichtige Angriffsvektoren in unterschiedlichen Anwendungsdomänen. Sie sind dazu in der Lage, Schwachstellen mit Hilfe von analytischen Methoden und Werkzeugen aufzudecken, diese für Angriffe auszunutzen und wirksame Gegenmaßnahmen aufzubauen.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

- Software-Sicherheit (z.B. Buffer-Overflows)
- Netzwerk-Sicherheit (z.B. Paket-Sniffing, Spoofing und DoS-Angriffe)
- Web-Sicherheit (z.B. SQL-Injection und Cross-Site-Scripting)
- System-Sicherheit (z.B. Seitenkanalangriffe)
- Mobile-Sicherheit (z.B. Android-Rooting, Repackaging)

Lehrform

Im seminaristischen Unterricht wird den Studierenden in interaktiver Form für unterschiedliche Anwendungen das Know-how zur Durchführung von Angriffen und zum Aufbau von wirksamen Schutzmaßnahmen gegen diese Angriffe vermittelt. Im Praktikum setzen die Studierenden typische Angriffsszenarien unter Laborbedingungen selbst um. Sie entwickeln Demonstratoren mit eigenen Komponenten aus Hardware oder Software, um ausgewählte Angriffe nachzustellen und so besser zu verstehen. Sie erlernen ferner den Umgang mit professionellen Werkzeugen zur Schwachstellenanalyse.

Literaturangaben

- Eckert, Claudia: IT-Sicherheit. Konzepte - Verfahren - Protokolle. Oldenbourg Verlag, 10. Auflage, 2018.
- Schneier, Bruce: Applied Cryptography, Wiley, 1996.
- Anderson, Ross: Security Engineering, Wiley, 2001.
- Bishop, Matt: Computer Security: Art and Science , Addison-Wesley, 2002.

Sonstige Informationen

Es ist möglich, durch die aktive Teilnahme am Praktikum einen Notenbonus zu bekommen.

Fast Data: Verarbeitung von Ereignisströmen

Credits	5	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in %	
SWS gesamt	4		Sem. Unterricht	2 SWS	Kontaktzeit (Std)		45
Dauer (Sem.)	1		Praktikum	2 SWS	Selbststudium (Std)	105	Studienort
Häufigkeit/Jahr	1				gepl. Gruppengröße	5	

Verwendung des Moduls	Studiensemester	Modultyp
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	5	Vertiefungswahlpflichtmodul
<input type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="checkbox"/>	

Erwartete Vorkenntnisse
 Programmierkenntnisse

Prüfungsform²:
 Klausur im Klausur Antwortwahlverf. E-Klausur mündl. Prüfung Hausarbeit mit Fachvortrag Referat Kombinationsprüfung

Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits ³	Studienleistung	bestandene Prüfung
	ET: <input type="text" value="--"/> MT: <input type="text" value="--"/> TI: <input type="text" value="45"/> MTI: <input type="text" value="--"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴

Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r
 Prof. Dr.-Ing. Frank Oldewurtel

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach dem erfolgreichen Abschluss der Lehrveranstaltungen kennen die Studierenden Big Data und Fast Data Konzepte und die entsprechenden Systemarchitekturen. Die Studierenden verstehen die eingesetzten Methoden aus dem Bereich Batch- sowie Stream Processing und können diese beschreiben. Sie sind in der Lage entsprechende Analysemethoden anzuwenden, um aus Ereignisströmen Erkenntnisse zu generieren.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

- Grundlagen und Anwendungsbereiche
- Übergang von Big Data zu Fast Data
- Lambda- vs. Kappa-Architektur
- Batch- und Stream Processing
- Methoden der Echtzeitanalyse von Ereignisströmen
- Betrachtung von Entwicklungswerkzeugen
- Beispielanwendungen: z.B. Remote Monitoring, Smart Home, Floating Car Data

Lehrform

Seminaristischer Unterricht zur Vermittlung der grundlegenden Kenntnisse
Praktikum zur Vertiefung des Stoffes durch eigene Anwendung

Literaturangaben

Das Lehrmaterial wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Sonstige Informationen

Es ist möglich, durch die aktive Teilnahme am Praktikum einen Notenbonus für die Prüfung zu erhalten.

Fault-Tolerant Systems							
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05	
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Sem. Unterricht	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>		
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="2 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Ha oder Lüd	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="15"/>		
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp			
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>			
<input type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text"/>		<input type="text"/>			
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text"/>		<input type="text"/>			
Erwartete Vorkenntnisse							
Programming of microcontrollers Programming in C English language skills							
Prüfungsform²:							
<input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit mit Fachvortrag <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung							
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung	
		ET: <input type="text" value="42"/>	MT: <input type="text" value="42"/>	TI: <input type="text" value="42"/>	MTI: <input type="text" value="--"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. habil. Jan Richling					

Lernergebnisse / Kompetenzen

The students know the concepts of fault-tolerance and fault-intolerance and are able to apply a reasonable combination of these approaches to technical challenges. They are aware of fault models. They define fault models for existing systems and derive fault-tolerance mechanisms from these models. They evaluate dependable systems with respect to different measures.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

- * Dependability measures
- * System evaluation
- * Impairment models
- * Fault modeling
- * Fault diagnosis
- * Consensus problems
- * Software fault-tolerance
- * Testing
- * Case studies

This module equals the module "Ausfallsichere Systeme" (german language)

Lehrform

The different topics are addressed both in a combination of classical lecture with extended discussions as well as based on short student presentations. The practical part is focused on the development of a control system for a complex technical system in a project-like manner. The fault-tolerance of this system is improved according to the insights from the theoretical part.

Literaturangaben

Martin L. Shooman: Reliability of Computer Systems and Networks: Fault Tolerance, Analysis, and Design; John Wiley & Sons; Auflage: 1. Auflage 2002

Marvin Rausand: Reliability of Safety-Critical Systems: Theory and Applications; John Wiley & Sons; 2014

Sonstige Informationen

It is possible to get a bonus for the final degree by active participation in the practical part.

Funktionale Sicherheit							
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05	
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Vorlesung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>		
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="2 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="38"/>		
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp			
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text"/>		<input type="text"/>			
Erwartete Vorkenntnisse							
Gute Programmierkenntnisse, Grundlagen Software-Engineering							
Prüfungsform²:							
Klausur im							
<input checked="" type="checkbox"/>	Klausur	<input checked="" type="checkbox"/>	Antwortwahlverf.	<input checked="" type="checkbox"/>	E-Klausur	<input checked="" type="checkbox"/>	
		<input checked="" type="checkbox"/>	mündl. Prüfung	<input checked="" type="checkbox"/>	Hausarbeit	<input checked="" type="checkbox"/>	
				<input checked="" type="checkbox"/>	mit Fachvortrag	<input checked="" type="checkbox"/>	
				<input checked="" type="checkbox"/>	Referat	<input checked="" type="checkbox"/>	
						<input checked="" type="checkbox"/>	
						Kombinationsprüfung	
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung	
		ET: <input type="text" value="42"/>	MT: <input type="text" value="42"/>	TI: <input type="text" value="42"/>	MTI: <input type="text" value="42"/>	nein	
							<input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. Steffen Helke					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen den Entwicklungszyklus zur Erstellung sicherer Software. Sie kennen die Anforderungen zur Erstellung sicherer Software, kennen Design-Regeln des Entwurfs und bei der Kodierung und kennen Verfahren zur Sicherstellung von Software-Qualität. Sie wenden dieses Wissen beim Entwurf von Programmen an. Sie kennen verschiedene Testverfahren und -hilfsmittel und können diese einsetzen. Der Einsatz professioneller Tools ist den Studierenden vertraut.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

- # Software-Entwicklungsprozesse
- # Anforderungen an die Entwicklung zuverlässiger Systeme
- # Software-Architekturen zuverlässiger Systeme
- # Versionsverwaltung und Versionskontrollsysteme
- # Firmwarestandards (Misra, CERT-C)
- # Dokumentationssysteme
- # Modellbasierte Entwurfsverfahren
- # Verifikationsverfahren
- # Teststrategien und Testverfahren

Lehrform

Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen und Praktika angeboten. In den Vorlesungen werden Begriffe, Verfahren und Methoden erläutert und auf ausgewählte Übungsaufgaben angewendet. In den Praktika werden ausgewählte Themen aus der Vorlesung vertieft. Dabei werden anerkannte Software-Tools genutzt.

Literaturangaben

J. Ganssle: The Art of Designing Embedded Systems; Elsevier Verlag, 2. Auflage 2008

R. C. Seacord: Secure Coding in C and C++; Addison Wesley Verlag, 2. Auflage 2013

Chr. Johner, M. Hölzer-Klüpfel, S. Wittorf: Basiswissen Medizinische Software; dpunkt Verlag, 2012

A. Spillner, T. Linz: Basiswissen Softwaretest; dpunkt Verlag 2012

S. McConnell: Code Complete; 2nd Edition, Microsoft Press 2004

Sonstige Informationen

IP-Netzwerke und deren Programmierung						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Vorlesung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="2 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="16"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)		<input type="text" value="5"/>		Pflichtmodul		
<input type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
Erwartete Vorkenntnisse						
C-Programmierkenntnisse Betriebssysteme						
Prüfungsform²:						
<input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit mit Fachvortrag <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung
		ET: <input type="text" value="--"/> MT: <input type="text" value="--"/> TI: <input type="text" value="42"/> MTI: <input type="text" value="--"/>		nein		<input checked="" type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. habil. Jan Richling				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben die allgemeinen Grundlagen des Internets und internetbasierender Netzwerke verstanden und sind in der Lage, Teilnehmernetze zu realisieren und in das Internet zu integrieren. Die Studierenden entwerfen und implementieren IP-basierte Anwendungen effizient. Sie sind mit den entsprechenden Designansätzen und Programmierverfahren vertraut und haben die speziellen Anforderungen netzwerkbasierter Umgebungen verstanden.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

Allgemeine Grundlagen und Begriffsdefinitionen
Sicherheitsschicht mit Paketformaten und Zugriffsprotokollen
Netzwerkschicht und Routingverfahren
Aufbau, Funktion und Realisierung von Transportprotokollen
Anwendungsprotokolle für verteilte Anwendungen
IP-basierte Anwendungen

Lehrform

Die Prinzipien moderner Netzwerke, wie sie zum Beispiel im Internet Verwendung finden, werden in der Vorlesung entlang des OSI-Referenzmodells schichtenweise (von der physischen zur Anwendungsschicht) erläutert. Im Anschluss daran wird auf die Realisierung IP-basierter Anwendung im Kontext technischer Aufgabenstellungen eingegangen.

Im Praktikum werden die erarbeiteten Kenntnisse vertieft. Dabei werden zunächst allgemeine Netzwerktechniken und Testverfahren vorgestellt. Anschließend werden IP-basierte Anwendungen auf Basis des Linux-Betriebssystems realisiert.

Zur Unterstützung bei der Erarbeitung der Inhalte existiert ein umfangreicher Foliensatz.

Literaturangaben

J. F. Kurose, K. W. Ross: Computer Networking - A Top Down Approach; 6th Edition; Pearson Education 2012
W. R. Stevens: Unix Network Programming: The Sockets Networking API; Prentice Hall; Auflage: 3. Auflage 2003
M. Zahn: UNIX-Netzwerkprogrammierung; Springer-Verlag 2006
S. A. Rago, W. Richard Stevens: Advanced Programming in the UNIX Environment; 3rd edition; Addison Wesley 2013

Zu manchen englischsprachigen Büchern existieren (meist ältere) deutsche Übersetzungen. Diese können für die Veranstaltung ebenfalls verwendet werden, ebenso sind neuere oder ältere Auflagen geeignet.

Sonstige Informationen

Es ist möglich, durch die aktive Teilnahme am Praktikum einen Notenbonus für die Prüfung zu erhalten.

IT-Sicherheit						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Sem. Unterricht	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="2 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="39"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="4"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>		
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text"/>		<input type="text"/>		
Erwartete Vorkenntnisse						
Kenntnisse aus dem Modul "Software Engineering" und Programmierkenntnisse						
Prüfungsform²:						
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung <input type="checkbox"/> mit Fachvortrag						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung
		ET: <input type="text" value="42"/> MT: <input type="text" value="42"/> TI: <input type="text" value="42"/> MTI: <input type="text" value="42"/>		nein		<input checked="" type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. Steffen Helke				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind dazu in der Lage, sichere Softwaresysteme zu modellieren, zu entwerfen und zu analysieren. Sie wissen, wie Sicherheitsanforderungen mit Hilfe modernster Techniken umgesetzt werden können. Sie haben ein fundiertes Wissen über gängige Verschlüsselungsverfahren, praxisrelevante kryptographische Protokolle und typische Angriffsvektoren.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

- Grundbegriffe der IT-Sicherheit, Schutzziele, Angreifermodelle
- Prozessmodelle für Security Engineering, Misuse Cases, Attack Trees
- Sicherheitsmodelle (BLP & BIBA), IFC-Sprachen
- Asymmetrische und Symmetrische Verschlüsselung (RSA, AES, Elliptic-Curve-Kryptographie)
- Hashfunktionen, Block- und Stromchiffren, Betriebsmodi
- kryptographische Protokolle (NSP, Kerberos, Diffie-Hellman)
- Zertifikate und digitale Signaturen

Lehrform

Im seminaristischen Unterricht werden den Studierenden in interaktiver Form Konzepte der IT-Sicherheit, kryptographische Verfahren und Protokolle sowie praktisch relevante Angriffe vorgestellt. Im Praktikum erproben die Studierenden Angriffe auf exemplarische, bewusst ungeschützte Anwendungen. So können sie die Funktionsweise der Angriffe und die Relevanz der anschließend zu implementierenden Gegenmaßnahmen verinnerlichen. Weiterhin erlernen die Studierenden im Praktikum den Umgang mit gängigen Krypto-Bibliotheken.

Literaturangaben

- Eckert, Claudia: IT-Sicherheit. Konzepte - Verfahren - Protokolle. Oldenbourg Verlag, 10. Auflage, 2018.
- Anderson, Ross: Security Engineering, Wiley, 2001.
- Schneier, Bruce: Applied Cryptography, Wiley, 1996.
- Pfitzmann, Andreas: Sicherheit in Rechnernetzen, Skript, 2000.
- Bishop, Matt: Computer Security: Art and Science, Addison-Wesley, 2002

Sonstige Informationen

Bonuspunkte:

Im Praktikum können Bonuspunkte für die Klausurbenotung erworben werden.

Kolloquium					
Credits	<input type="text" value="3"/>	Lehrveranstaltungen entfallen	Workload (Std)	<input type="text" value="90"/>	Einfluss auf die Endnote in % 3
SWS gesamt	<input type="text" value="---"/>		Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="1"/>	
Dauer (Wochen)	<input type="text" value="---"/>		Selbststudium (Std)	<input type="text" value="89"/>	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="---"/>		gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="---"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester	Modultyp		
<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)		<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)		<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)		<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)		<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input type="checkbox"/> WI-Energie und Gebäude (WI-EuG)**		<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>		
Erwartete Vorkenntnisse					
Alle bisherigen Module des Studiengangs erfolgreich abgeschlossen					
Prüfungsform*: <input type="text" value="mündliche Prüfung mit Kurzvortrag"/>					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ET: <input type="text" value="207"/> MT: <input type="text" value="207"/> TI: <input type="text" value="207"/> MTI: <input type="text" value="207"/>			Studienleistung nein	bestandene Prüfung
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	alle Professorinnen und Professoren des Fachbereichs				

Lernergebnisse / Kompetenzen

entfällt

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschreibung *** siehe Prüfungsordnung

Inhalte

Die / Der Studierende soll nachweisen, dass sie / er befähigt ist, Inhalt und Ergebnisse der Bachelor-Thesis, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fachübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen. Sie / Er soll das Vorgehen bei der Durchführung begründen sowie die Bedeutung der Arbeit für die Praxis einschätzen können.

Lehrform

entfällt

Literaturangaben

entfallen

Sonstige Informationen

Kommunikationsnetze							
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05	
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Vorlesung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>		
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="2 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="37"/>		
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp			
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>			
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text"/>		<input type="text"/>			
Erwartete Vorkenntnisse							
keine							
Prüfungsform²:							
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur im <input type="checkbox"/> Klausur im <input checked="" type="checkbox"/> Antwort- <input type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. <input type="checkbox"/> Hausarbeit wählverf. <input type="checkbox"/> mit Fachvortrag <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinations- prüfung							
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung	
		ET: <input type="text" value="42"/>	MT: <input type="text" value="42"/>	TI: <input type="text" value="42"/>	MTI: <input type="text" value="42"/>	ja	
							<input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Karol Niewiadomski					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach Teilnahme an allen Lehrveranstaltungen des Moduls verstehen die Studierenden die Begriffe und Grundlagen der Kommunikationstechnik und können sie anwenden. Die verschiedenen Formen, Strukturen und Einsatzgebiete analoger und schwerpunktmäßig digitaler Kommunikationsnetze wurden verstanden.

Die spezifischen Eigenschaften unterschiedlicher Übertragungsmedien wie Twisted Pair Kabel und Lichtwellenleiter, und Übertragungstechniken, Multiplex-, und Modulationsverfahren wurden verstanden, so dass sie optimal eingesetzt werden können.

Das OSI-Schichtenmodell wurde verstanden und kann angewendet werden. Der Aufbau, der Zweck und die Arbeitsweise von Protokollen für unterschiedliche Anwendungen wurde verstanden.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

Einführung
Der analoge Teilnehmeranschluss
Der digitale Teilnehmeranschluss
Das ISDN Protokoll
Übertragungstechniken
Übertragungsmedien
Durchschalte- und Speichervermittlungssysteme
Das Ethernet

Lehrform

In der Vorlesung werden leitungsgebundene Kommunikationsnetze vorgestellt und an praktischen Beispielen erläutert. Die Grundzüge der Übertragungstechnik und Modulationsverfahren werden erläutert. Zur Unterstützung bei der Erarbeitung der Inhalte existiert ein umfangreiches Skript.
Im Praktikum werden Übertragungssysteme messtechnisch erfasst und die Ergebnisse am Rechner ausgewertet. Es besteht eine Anwesenheitspflicht, da das Lernziel nur durch das Arbeiten an den dort vorhandenen Messgeräten, Apparaturen und experimentellen Einrichtungen erreicht werden kann. Dazu gehören unterschiedliche Übertragungsstrecken, Modulationsverfahren und -techniken, die Darstellung von Signalen im Zeit- und Frequenzbereich, sowie eine einfache Protokollanalyse.

Literaturangaben

Haaß, Wolf-Dieter : "Handbuch der Kommunikationsnetze". Springer Verlag,
Kurose, James. F., Ross, Keith W.; 2014: "Computer Networking". Addison-Wesley,
Kanbach, Andreas; Körber, Andreas; 1999: "ISDN - Die Technik". Hüthig Verlag,
Rech, Jörg; 2014: "Ethernet". Heise Verlag,
Schlager Ronald; 2015: " Das OSI-Modell - einfach erklärt". Copyrighted Material,
Sigmund, Gerd; 2014: "Technik der Netze". VDE Verlag.

Sonstige Informationen

Kryptographie						
Credits	5	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in % 2,05
SWS gesamt	4	Vorlesung	2 SWS	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	Praktikum	2 SWS	Selbststudium (Std)	105	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	1			gepl. Gruppengröße	5	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)						
<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)						
<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)		6		Vertiefungswahlpflichtmodul		
<input type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)						
<input type="checkbox"/> WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹						
Erwartete Vorkenntnisse						
Kenntnisse aus dem Modul "Software Engineering" und Programmierkenntnisse						
Prüfungsform²:						
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit mit Fachvortrag <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³			Studienleistung	
		ET: -- MT: -- TI: 42 MTI: --			nein	
					bestandene Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴	
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. Annika Meyer				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die Bedeutung der Schutzziele Datenintegrität, Vertraulichkeit, Authentizität und Verbindlichkeit sowie Methoden und kryptographische Primitiven, die zur Erreichung dieser Schutzziele eingesetzt werden. Sie verstehen die grundlegenden Sicherheitsbegriffe der Kryptographie und wissen, welche kryptographischen Verfahren nach aktuellem Stand der Technik als hinreichend sicher gelten. In einfachen Kontexten können sie geeignete Verfahren zur Erreichung der Schutzziele auswählen und implementieren, auch mit Hilfe von Open Source-Kryptobibliotheken.

Weiterhin kennen die Studierenden praktisch relevante Angriffe auf die behandelten Schutzmaßnahmen, insbesondere auch solche, die erst durch eine ungeeignete Implementierung möglich werden, und können die entsprechenden Gegenmaßnahmen anwenden.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

- * Grundlagen: Schutzziele der IT-Sicherheit
- * Kryptographische Primitiven:
 - Symmetrische Verfahren (Stromchiffren, Blockchiffren und ihre Modi, AES, Lightweight-Chiffren)
 - Asymmetrische Verfahren (RSA, Elliptic Curve Cryptography)
 - Hash-Funktionen (SHA-Familie)
- * Kryptographische Protokolle:
 - Diffie-Hellman-Schlüsselvereinbarung
 - Hybride Verschlüsselungsverfahren,
 - Digitale Unterschriften
 - Zertifikate
- * Praktische Angriffe auf kryptographische Verfahren und Protokolle sowie jeweils Gegenmaßnahmen
 - Seitenkanalangriffe
 - Wörterbuchangriffe
 - Angriffe auf Grundlage geringer Entropie

Lehrform

Im seminaristischen Unterricht werden den Studierenden in interaktiver Form Konzepte der IT-Sicherheit, kryptographische Verfahren und Protokolle sowie praktisch relevante Angriffe vorgestellt. Im Praktikum erproben die Studierenden Angriffe auf exemplarische, bewusst ungeschützte Anwendungen. So können sie die Funktionsweise der Angriffe und die Relevanz der anschließend zu implementierenden Gegenmaßnahmen verinnerlichen. Weiterhin erlernen die Studierenden im Praktikum den Umgang mit gängigen Krypto-Bibliotheken.

Literaturangaben

- Eckert, Claudia: IT-Sicherheit. Konzepte - Verfahren - Protokolle. Oldenbourg Verlag, 10. Auflage, 2018.
- Anderson, Ross: Security Engineering, Wiley, 2001.
- Schneier, Bruce: Applied Cryptography, Wiley, 1996.
- Pfitzmann, Andreas: Sicherheit in Rechnernetzen, Skript, 2000.
- Bishop, Matt: Computer Security: Art and Science, Addison-Wesley, 2002

Sonstige Informationen

Bonuspunkte:

Im Praktikum können Bonuspunkte für die Klausurbenotung erworben werden.

LED-Technik						
Credits	5	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in % 2,05
SWS gesamt	4	Vorlesung	2 SWS	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	Praktikum	2 SWS	Selbststudium (Std)	105	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	1			gepl. Gruppengröße	15	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	5		Vertiefungswahlpflichtmodul		
<input type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)					
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	5		Vertiefungswahlpflichtmodul		
<input type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)					
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹					
Erwartete Vorkenntnisse						
Elektronik 1 oder Elektronik in der Medizintechnik Elektrotechnik 1+2						
Prüfungsform²:						
Klausur im <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Antwortwahlverf. <input checked="" type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit mit Fachvortrag <input checked="" type="checkbox"/> Referat <input checked="" type="checkbox"/> Kombinationsprüfung						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³			Studienleistung	bestandene Prüfung
		ET: 42	MT: --	TI: 42	MTI: --	nein <input checked="" type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Meike Barfuß				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Am Ende der Lehrveranstaltung kennen und erläutern die Studierenden den Aufbau von LED-Leuchten und ihrer Komponenten. Die Studierenden verstehen die Grundlagen des LED-Leuchtenbaus und können diese anwenden. Die Teilsysteme Thermomanagement, LED-Modul, Treiber und Ansteuerung sowie die daraus resultierenden Anforderungen an das Leuchtengehäuse können sie theoretisch und praktisch beurteilen und verschiedene Systeme vergleichen. So können sie auch LED-Leuchten bzgl. ihres Aufbaus bewerten. Außerdem können sie mithilfe der gewonnen Erkenntnisse z.B. Farbmeterik die Lichtqualität bewerten. Sie verstehen die Möglichkeiten gängiger Lichtsteuerungen aus der Theorie und der Anwendung im Praktikum; z.B. Dali und DMX und können sie anwendungsabhängig auswählen.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

- *Lichttechnische Grundgrößen
- *Licht und Farbe
- *LED: Halbleiterphysik, elektrische, thermische und weitere Eigenschaften, Datenblätter, Binings
- *LED-Leuchten: Lichtausbeute, Farbqualität, Lebensdauer
- *LED-Module: Leiterplattentechnologien, Realisierung von Leiterplatten, Design Rules, Zhaga
- *Thermomanagement: Grundlagen, Beispiele, Maßnahmen zur Wärmeableitung
- *LED-Ansteuerung: Leistungselektronikkonzepte, Regelungskonzepte insbesondere von Lichtstrom, Lichtspektrum und der Lichtfarbe, circadiane Lichtsteuerung
- *Bussysteme in der Lichttechnik, Lichtsteuerung, Vernetzung von Leuchten, Leuchten im IoT

Lehrform

- * Vorlesung mit Beispielaufgaben zur Vermittlung des Stoffes
- *Im Praktikum: Messungen an vorbereiteten Aufbauten zur Vertiefung der in der Vorlesung vermittelten Grundlagen: -vergleichender Aufbau einfacher Treiberelektroniken, Flackern von LED-Licht, Messtechnische Ermittlung der LED-Parameter, Temperatureinfluss auf Spektrum und Lichtstrom der LEDs, Farbmischung, DALI und DMX, Messen von Temperaturen und Temperaturverteilungen in LED-Leuchten
- *Zehnminütiger vorbereiteter Vortrag zu den Inhalten des Praktikums
- *Erarbeitung eines unbekanntes Aspektes des LED-Technik ggf. mithilfe von Laboraufbauten in Form einer Hausaufgabe mit Fachvortrag

Literaturangaben

A. Zukauskas, M. S. Shur, R. Caska: Introduction to Solid-State Lighting, John Wiley & Sons Inc. 2002
E.F. Schubert, Light Emitting Diodes, Cambridge 2006
R. Baer, Beleuchtungstechnik, Huss Medien 2006
H. Lange (Hrsg.): Handbuch für Beleuchtung, ecomed Verlagsgesellschaft AG & Co.KG 2016 (laufend aktualisiert)
Khanh, T.Q.; Bodrogi, P.;u.a. LED Lighting Wiley 2015
Krückenberg, Johannes HochleistungsLEDs in der Praxis Franzis
Fördergemeinschaft gutes Licht, Lichtwissen 20 und 17 bei www.Licht.de 2015
www.osram-os.com
www.cree.com

Sonstige Informationen

Leistungspunkte für das erfolgreich durchgeführte Praktikum

Machine Learning im Internet of Things (IoT)						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Sem. Unterricht	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="2 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="5"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)		<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
Erwartete Vorkenntnisse						
Programmierkenntnisse						
Prüfungsform²:						
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> mit Fachvortrag <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung
		ET: <input type="text" value="--"/> MT: <input type="text" value="--"/> TI: <input type="text" value="42"/> MTI: <input type="text" value="--"/>		nein		<input checked="" type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Frank Oldewurtel				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach dem erfolgreichen Abschluss der Lehrveranstaltungen kennen die Studierenden IoT-Cloud-Plattformen sowie Datenanalyse- und Machine Learning-Methoden. Die Studierenden sind mit den vermittelten Lernverfahren sowie Methoden vertraut und können diese beschreiben. Sie sind in der Lage die Methoden anhand ihrer Eigenschaften zu beurteilen und entsprechend einzusetzen, um aus den Daten Wissen zu gewinnen und besser handeln zu können.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

- Anwendungsbeispiele aus dem Bereich Internet of Things (IoT)
- Betrachtung von IoT-Cloud-Plattformen
- Prinzipien: Datenanalyse und Machine Learning
- Maschinelle Lernverfahren: überwachtes Lernen und unüberwachtes Lernen
- Methoden und Algorithmen: z.B.
 - o Naive Bayes Klassifikator
 - o k-Nearest Neighbours Algorithmus
 - o Lineare Regression
 - o Diskriminanzanalyse
 - o Principal und Independent Component Analysis
 - o Clustering
 - o Neuronale Netze, u.a. Convolutional Neural Networks
 - o Support Vector Machines
 - o Expectation Maximization Algorithmus
 - o Random Forest
- Beispielhafte Betrachtung von Werkzeugen

Lehrform

Seminaristischer Unterricht zur Vermittlung der grundlegenden Kenntnisse
Praktikum zur Vertiefung des Stoffes durch eigene Anwendung

Literaturangaben

Das Lehrmaterial wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Sonstige Informationen

Es ist möglich, durch die aktive Teilnahme am Praktikum einen Notenbonus für die Prüfung zu erhalten.

Mathematik 1							
Credits	<input type="text" value="7"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="210"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,87	
SWS gesamt	<input type="text" value="8"/>	Vorlesung	<input type="text" value="4 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="90"/>		
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Übung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="120"/>	Studienort Hagen	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="2 SWS"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="155"/>		
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp			
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="1"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="1"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="1"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text" value="1"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text"/>		<input type="text"/>			
Erwartete Vorkenntnisse							
Sicherer Umgang mit grundlegenden Funktionen wie Polynomen, Potenz-, Wurzel-, Exponential-, Logarithmus- und trigonometrischen Funktionen sowie mit Termumformungen und der Bruchrechnung							
Prüfungsform²:							
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur im <input type="checkbox"/> Klausur im <input type="checkbox"/> Antwort- <input type="checkbox"/> E-Klausur <input type="checkbox"/> mündl. <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinations- wahlverf. <input type="checkbox"/> Prüfung <input type="checkbox"/> mit Fachvortrag prüfung							
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung	
		ET: <input type="text" value="0"/>	MT: <input type="text" value="0"/>	TI: <input type="text" value="0"/>	MTI: <input type="text" value="0"/>	ja	<input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. Annika Meyer					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen grundlegende mathematische Konzepte wie zum Beispiel reelle Funktionen oder komplexe Zahlen. Sie können diesbezüglich Lösungswege klar und korrekt be- und aufschreiben und vor bzw. in der Gruppe präsentieren und diskutieren. Ergebnisse mathematischer Berechnungen können sie, auch unter Zuhilfenahme von Software wie MATLAB, auf Plausibilität und Korrektheit prüfen. Die Studierenden schätzen ihre mathematischen Kenntnisse und Fertigkeiten realistisch ein, entwickeln diese, auch in der Gruppe, konstruktiv weiter und nehmen bei Bedarf Hilfen des Fachbereichs in Anspruch. Weiterhin kennen sie die Relevanz der behandelten Inhalte in weiterführenden Veranstaltungen und können sie dort sicher anwenden.

Nach der Veranstaltung befinden sich die anfangs aufgrund der unterschiedlichen Vorbildung zum Teil stark differierenden Mathematikkenntnisse der Studierenden auf einem weitgehend einheitlichen Niveau.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

- * Allgemeine Grundlagen
- * Matrizen, Determinanten und Gleichungssysteme
- * Folgen und Funktionen
- * Spezielle Funktionen
- * Vektorrechnung
- * Komplexe Zahlen
- * Berechnungen zu den o.g. Inhalten mit MATLAB

Lehrform

In der Vorlesung werden Begriffe und Methoden erläutert und auf ausgewählte Übungsaufgaben angewendet. Die Übungen finden in kleineren Gruppen statt, in denen die Studierenden selbstständig Übungsaufgaben bearbeiten und bei Bedarf individuelle Hilfestellung erhalten. Hier werden Teamarbeit und Arbeitssystematik gefördert und die klare Darstellung von Lösungsweg und Ergebnis geübt. Zur Veranschaulichung wird die Simulationssoftware MATLAB eingesetzt. Die benötigten MATLAB-Funktionalitäten werden im Praktikum in kleineren Gruppen vermittelt und von den Studierenden anhand kleiner Beispielaufgaben eingeübt. Auch im Praktikum erhalten die Studierenden bei Bedarf individuelle Hilfestellung durch die Praktikumsleiter.

Literaturangaben

- Behrends: Analysis, Band 1: Ein Lernbuch für den sanften Wechsel von der Schule zur Uni, Vieweg Verlag, Braunschweig
- Croft / Davison / Hargreaves: Engineering Mathematics, A Foundation for Electronic, Electrical, Communications and System Engineers, Pearson, Prentice Hall
- Leupold: Mathematik - Ein Studienbuch für Ingenieure, Band 1 und 2, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München
- Papula: Mathematik für Ingenieure, Band 1 bis 2, Vieweg Verlag, Braunschweig
- Preuß / Wenisch: Lehr- und Übungsbuch Mathematik, Band 1-2, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München

Sonstige Informationen

Mathematik 2						
Credits	<input type="text" value="7"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="210"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,87
SWS gesamt	<input type="text" value="6"/>	Vorlesung	<input type="text" value="4 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="68"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Übung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="142"/>	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="136"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text"/>	<input type="text"/>			
Erwartete Vorkenntnisse						
Inhalte des Moduls Mathematik 1						
Prüfungsform²:						
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur	<input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf.	<input type="checkbox"/> E-Klausur	<input type="checkbox"/> mündl. Prüfung	<input type="checkbox"/> Hausarbeit mit Fachvortrag	<input type="checkbox"/> Referat	<input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits ³			Studienleistung	bestandene Prüfung	
	ET: <input type="text" value="0"/>	MT: <input type="text" value="0"/>	TI: <input type="text" value="0"/>	MTI: <input type="text" value="0"/>	ja	<input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	Prof. Dr. Annika Meyer					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, mit den vermittelten Inhalten sicher umzugehen und die gelernten Verfahren in den weiterführenden Veranstaltungen des Studiums eigenständig einzusetzen. Dazu werden die Fähigkeit des strukturierten Denkens weiter geschult und in den Gruppenübungen Teamarbeit und Arbeitssystematik weiter gefördert. Die mathematisch korrekte Darstellung und Präsentation der Ergebnisse wird verstärkt geübt, sodass die Studierenden ihre mathematischen Kenntnisse nicht nur anwenden können, sondern das Ergebnis ihrer Arbeit auch verständlich darstellen und präsentieren können.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

Differentialrechnung
Integralrechnung
Differentialgleichungen

Lehrform

Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen und Übungen angeboten. In den Vorlesungen werden Begriffe und Methoden erläutert und auf ausgewählte Beispielaufgaben angewendet. Die Übungen finden in kleineren Gruppen statt, in denen die Studierenden selbstständig Übungsaufgaben bearbeiten und bei Bedarf individuelle Hilfestellung erhalten. Hier werden Teamarbeit und Arbeitssystematik gefördert und die klare Darstellung von Lösungsweg und Ergebnis geübt. Zur Veranschaulichung wird die Simulationssoftware MATLAB eingesetzt.

Literaturangaben

Croft / Davison / Hargreaves: Engineering Mathematics, A Foundation for Electronic, Electrical, Communications and System Engineers, Pearson, Prentice Hall, 2012
Dobner / Engelmann: Analysis1 und Analysis2, Mathematik-Studienhilfen, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München, 2007 und 2013
Leupold: Mathematik - Ein Studienbuch für Ingenieure, Band 1 und 2, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München, 2006
Papula: Mathematik für Ingenieure, Band 1 und 2, Vieweg Verlag, Braunschweig, 2011
Preuß / Wenisch: Lehr- und Übungsbuch Mathematik, Band 1-3, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München, 2003

Sonstige Informationen

Mikrocontroller							
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05	
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Vorlesung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>		
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Übung	<input type="text" value="1 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="1 SWS"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="121"/>		
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp			
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="3"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="4"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="3"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text" value="3"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text"/>		<input type="text"/>			
Erwartete Vorkenntnisse							
Kenntnisse in C-Programmierung Grundlagen der Elektrotechnik (Gleichstrom) Grundkenntnisse boolesche Algebra Grundlagen Digitaltechnik							
Prüfungsform²:							
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit mit Fachvortrag <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung							
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung	
		ET: <input type="text" value="0"/>	MT: <input type="text" value="42"/>	TI: <input type="text" value="0"/>	MTI: <input type="text" value="0"/>	ja	
							<input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. habil. Jan Richling					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die/der Studierende hat die Funktionsweise, den Aufbau und die Programmierung von Mikrocontrollern verstanden. Sie/er kennt Methoden zur Analyse von Problemstellungen und zum Design von Software und kann diese auf kleinere Aufgabenstellungen unter Beachtung von Randbedingungen wie Robustheit, Wiederverwendbarkeit und Effizienz anwenden. Sie/er ist in der Lage, kleinere Steuerungsaufgaben eigenständig mittels eines Mikrocontrollers zu realisieren und entsprechende Programme in den Sprachen Assembler und C zu entwickeln. Die/der Studierende ist mit dem Umgang mit Entwicklungsumgebungen für Mikrocontroller vertraut. Sie/er ist in der Lage, sich in eine neue Mikrocontrollerumgebung (anderer Mikrocontroller, andere Entwicklungsumgebung) eigenständig einzuarbeiten.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

In dem Modul Mikrocontroller werden grundlegende Kenntnisse der Funktionsweise, Aufbau und Programmierung von Mikrocontroller-Systemen unter Berücksichtigung studiengangsspezifischer Einsatzgebiete vermittelt. Inhalte:

- * Aufbau und Funktionsweise von Prozessoren
- * Grundlagen der Assembler-Programmierung
- * Hardwareaufbau von Mikrocontroller-Systemen
- * Software-Entwicklungssysteme
- * Strukturierte Programmierung in Assembler
- * Interrupt-Verarbeitung
- * Hardwarenahe Programmierung in C
- * Peripherieanschluss einschließlich der softwaretechnischen Behandlung

Lehrform

In dieser Veranstaltung steht die praktische Arbeit mit Mikrocontrollern im Vordergrund. In der Vorlesung und in der Übung werden entsprechend die generellen Prinzipien vorgestellt und deren Umsetzung mit einem realen Mikrocontroller erläutert. Im Praktikum wird dieses Wissen vertieft und den Studierenden die Möglichkeit geboten, an einem Mikrocontrollersystem praktische Erfahrungen zu sammeln. Zur Unterstützung bei der Erarbeitung der Inhalte existiert ein ausführlicher Foliensatz. Die/der Studierende erhält Unterstützung bei der Nutzung preiswerter Entwicklungssysteme. Diese sowie ein den Studierenden zur Verfügung gestellter Simulator ermöglichen es, eigene Erfahrungen auch außerhalb des Labors zu sammeln und somit die Bearbeitung der Praktikumsaufgaben vorzubereiten.

Literaturangaben

H. Bähring: Anwendungsorientierte Mikroprozessoren: Mikrocontroller und Digitale Signalprozessoren; 4. Auflage; Springer Verlag 2010
Th. Flik, H. Liebig, M. Menge: Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen; 7. Auflage; Springer Verlag 2005
M. Sturm: Mikrocontrollertechnik: Am Beispiel der MSP430-Familie; 2. Auflage; Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG 2011
M. Walter, S. Tappertzhofen: Das MSP430 Mikrocontroller Buch; 1. Auflage; Elektor 2011
J. Luecke: Analog and Digital Circuits for Electronic Control System Applications; Elsevier 2005
J. H. Davies: MSP430 Microcontroller Basics; Elsevier Verlag 2008 www.ti.com

Sonstige Informationen

Nichttechnisches Wahlpflichtmodul						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Sem. Unterricht	<input type="text" value="4 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="15"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)		<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
Erwartete Vorkenntnisse						
sind der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen						
Prüfungsform²:						
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur	<input checked="" type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf.	<input checked="" type="checkbox"/> E-Klausur	<input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit mit Fachvortrag	<input checked="" type="checkbox"/> Referat	<input checked="" type="checkbox"/> Kombinationsprüfung
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits ³			Studienleistung	bestandene Prüfung	
	ET: <input type="text" value="--"/>	MT: <input type="text" value="--"/>	TI: <input type="text" value="42"/>	MTI: <input type="text" value="--"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	ist der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind mit bestimmten Themen aus dem nichttechnischen Bereich vertraut. Genaueres ist der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

dem nichttechnischen Bereich zuzuordnende Themen
Genauerer ist der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen.

Lehrform

abhängig vom jeweiligen Modul

Literaturangaben

abhängig vom jeweiligen Modul

Sonstige Informationen

Die Ergänzungswahlpflichtmodule, die angeboten werden, werden in dem Zusatz-Modulhandbuch aufgeführt und dort entsprechend beschrieben.

Gegebenenfalls ist es möglich, in dem jeweiligen Modul Bonuspunkte für die Prüfung zu erhalten.

Objektorientierte Programmierung						
Credits	<input type="text" value="7"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="210"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,87
SWS gesamt	<input type="text" value="6"/>	Vorlesung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="68"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Übung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="142"/>	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="2 SWS"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="38"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)		<input type="text" value="2"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)		<input type="text" value="2"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input type="checkbox"/> WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
Erwartete Vorkenntnisse						
Inhalte des Moduls Prozedurale Programmierung						
Prüfungsform²:						
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> mit Fachvortrag <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³			Studienleistung	
		ET: <input type="text" value="--"/> MT: <input type="text" value="--"/> TI: <input type="text" value="0"/> MTI: <input type="text" value="0"/>			ja	
		bestandene Prüfung <input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. Frank Oldewurtel				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach dem erfolgreichen Abschluss der Lehrveranstaltungen kennen die Studierenden die objektorientierte Programmiersprache C++. Die Studierenden können einfache objektorientierte Programme deuten und interpretieren. Sie sind in der Lage für einfache Aufgabenstellungen strukturierte und modularisierte objektorientierte Programme zu erstellen.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

- Grundlegende Begriffe
- Vorgehensweise für die objektorientierte Entwicklung von Programmen
- Klassen und Objekte
- Vererbung
- Streams
- Templates
- Bibliotheken: z.B. Standard Template Library (STL), Qt
- Fehlerbehandlung

Lehrform

Vorlesung zur Vermittlung der grundlegenden Kenntnisse

Übung zur Vertiefung des Stoffes

Praktikum zum Erlangen eigener Programmierfähigkeiten

Anmerkung zur Studienleistung:

Für das Programmierpraktikum besteht Anwesenheitspflicht, da das Lernziel nur durch das Erstellen eigener Programme an den dafür bereitgestellten Geräten erreicht werden kann.

Literaturangaben

Andre Willms, C++ , Addison-Wesley Verlag 2005

Helmut Herold, GoTo Objektorientierung, Addison - Wesley Verlag 2001

Andre Willms, Go To C++ Programmierung, Addison - Wesley Verlag 1999

Ulrich Breyman, Der C++ Programmierer, Hanser Verlag 2014

Ulrich Kaiser, C/C++ - das umfassende Lehrbuch, Galileo Computing 2014

Bjarne Stroustrup, Die C++ Programmiersprache, Hanser Verlag 2015

Torsten Will, Einführung in C++, Galileo Computing 2015

Sonstige Informationen

Parallele und verteilte Programmierung						
Credits	5	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in % 2,05
SWS gesamt	4	Vorlesung	2 SWS	Kontaktzeit (Std)	45	
Dauer (Sem.)	1	Praktikum	2 SWS	Selbststudium (Std)	105	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	1			gepl. Gruppengröße	5	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)						
<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)						
<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)		6		Vertiefungswahlpflichtmodul		
<input type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)						
<input type="checkbox"/> WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹						
Erwartete Vorkenntnisse						
C-Programmierkenntnisse Betriebssysteme Kenntnisse der Netzwerkprogrammierung Kenntnisse verteilter Systeme						
Prüfungsform²:						
<input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit mit Fachvortrag <input type="checkbox"/> Referat <input checked="" type="checkbox"/> Kombinationsprüfung						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³			Studienleistung	
		ET: -- MT: -- TI: 42 MTI: --			nein	
		bestandene Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. habil. Jan Richling				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben die allgemeinen Grundlagen paralleler und verteilter Programmierung verstanden. Sie kennen die Unterschiede und Konsequenzen der beiden grundlegenden Rechnermodelle "shared memory" und "message passing" und können sie effizient programmieren. Sie kennen verteilte und parallele Algorithmen und sind in der Lage, diese umzusetzen. Ausgewählte Programmierumgebungen für parallele und verteilte Systeme sind ihnen bekannt. Sie sind mit den Besonderheiten der parallelen und verteilten Programmierung vertraut und können eigenständig entsprechende Programme entwerfen.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

Motivation für parallele und verteilte Verarbeitung
Parallele Rechnerarchitekturen
Grundlagen paralleler Programmierung
Parallele und verteilte Algorithmen
Implementierung von parallelen und verteilte Algorithmen
Werkzeuge und Bibliotheken (MPI, OpenMP)
Leistungsbewertung paralleler und verteilter Anwendungen

Lehrform

Die Prinzipien der parallelen und verteilten Programmierung werden in der Vorlesung unter Verwendung praktischer Beispiele erläutert, wobei sowohl auf die grundlegenden parallelen Algorithmen als auch auf Besonderheiten der möglichen Ausführungsumgebungen eingegangen wird.
Im Praktikum werden die erarbeiteten Kenntnisse vertieft. Dabei werden zunächst grundlegende Algorithmen realisiert und hinsichtlich ihrer Skalierbarkeit und Effizienz evaluiert. Anschließend werden komplexere verteilte und parallele Anwendungen auf Basis von beispielsweise MPI oder OpenMP entwickelt und bewertet.

Literaturangaben

u.a.
Quinn, M.: Parallel programming in C with MPI and OpenMP, Mgraw-Hill, 2003.
Grama, A. Gupta, G. Karypis, V. Kumar: Introduction to Parallel Computing, Pearson Education, 2003.
(wird noch weiter aktualisiert)

Sonstige Informationen

Es ist möglich, durch die aktive Teilnahme am Praktikum einen Notenbonus für die Prüfung zu erhalten.

Präsentationstechniken							
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05	
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Sem. Unterricht	<input type="text" value="4 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>		
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>			Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="44"/>		
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp			
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="nichttechnisches Wahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="4"/>		<input type="text" value="nichttechnisches Wahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="4"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text" value="4"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text"/>		<input type="text"/>			
Erwartete Vorkenntnisse							
Grundkenntnisse und Inhalte der Veranstaltung Arbeits- und Lerntechniken							
Prüfungsform²:							
Klausur im							
<input checked="" type="checkbox"/>	Klausur	<input checked="" type="checkbox"/>	Antwortwahlverf.	<input checked="" type="checkbox"/>	E-Klausur	<input checked="" type="checkbox"/>	
		<input checked="" type="checkbox"/>	mündl. Prüfung	<input checked="" type="checkbox"/>	Hausarbeit	<input checked="" type="checkbox"/>	
				<input checked="" type="checkbox"/>	mit Fachvortrag	<input checked="" type="checkbox"/>	
				<input checked="" type="checkbox"/>	Referat	<input checked="" type="checkbox"/>	
						<input checked="" type="checkbox"/>	
						Kombinationsprüfung	
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³			Studienleistung	bestandene Prüfung	
		ET: <input type="text" value="42"/>	MT: <input type="text" value="42"/>	TI: <input type="text" value="42"/>	MTI: <input type="text" value="42"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/>
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Dipl.-Ing. Elke Schönenberg-Zickerick MM					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden

- sind in der Lage zielgruppengerecht Präsentationen zu planen, zu erstellen und vor einer Gruppe vorzutragen
- diskutieren in der Gruppe die Vortragsinhalte
- beantworten die Fragen der Mitstudierenden und Lehrenden
- geben den Kommilitoninnen und Kommilitonen ein wertschätzendes Feedback zu deren Vorträgen
- sprechen vor Publikum mit und ohne Medieneinsatz
- beziehen sich auf rhetorische Mittel und setzen diese selbstbewusst, reflektiert und zielgerichtet ein
- bearbeiten und präsentieren komplexe fachbezogene Inhalte klar und zielgruppengerecht und vertreten diese argumentativ
- reflektieren kritisch ihre Vorträge anhand von Videoanalysen

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

- Rhetorik
- Der 1. Eindruck
- Situationsangemessenheit kommunikativer Situationen
- Unterschiede in mündlicher und schriftlicher Kommunikation
- Redetechniken und -gliederungen
- sprachliche Verständlichkeit und bildhafte Assoziativität
- freie Rede und unterstützende Manuskriptgestaltung
- professioneller Umgang mit Manuskript und Outfit
- Visualisierung von Gedanken
- Kreativität
- Eigenwahrnehmung und Fremdwahrnehmung
- Schlagfertigkeitstraining

Lehrform

- seminaristischer Unterricht
- Die praktische Arbeit steht im Vordergrund, es werden zu unterschiedlichen Themen Vorträge vorbereitet und gehalten, welche mittels Videoanalyse besprochen und analysiert werden.

Literaturangaben

Müller, M. (2003): Trainingsprogramm Schlüsselqualifikationen. Die besten Übungen aus Karriere-Seminaren. Frankfurt am Main: Eichborn Verlag.

Prescott, E. (2002): Lehrbuch der Rhetorik. Das praxisnahe Nachschlagewerk. Zürich: Oesch Verlag.

Püttjer, C., Schnierda, U. (2001): Optimal präsentieren. So überzeugen Sie mit Körpersprache. Ffm: Campus Verlag.

Schulz von Thun, F., Ruppel, J., Startmann, R. (2003): Miteinander Reden. Kommunikationspsychologie für Führungskräfte. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.

Simon, W. (2007): GABALs großer Methodenkoffer. Persönlichkeitsentwicklung. Offenbach: GABAL Verlag.

Ternes, D. (2008): Kommunikation - eine Schlüsselqualifikation. Einführung zu wesentlichen Bereichen zwischenmenschlicher Kommunikation. Paderborn: Junfermann Verlag.

Theisen, M. R. (2013): Wissenschaftliches Arbeiten. Erfolgreich bei Bachelor und Masterarbeit. München: Franz Vahlen Verlag.

Sonstige Informationen

Leistungsbonus: In der Modulprüfung kann eine Notenverbesserung um den Notenwert 0,7 durch eine aktive, erfolgreiche Teilnahme erreicht werden.

Praxisprojekt					
Credits	<input type="text" value="10"/>	Lehrveranstaltungen entfallen	Workload (Std)	<input type="text" value="300"/>	Einfluss auf die Endnote in % 4,1
SWS gesamt	<input type="text" value="0"/>		Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="50"/>	
Dauer (Wochen)	<input type="text" value="1"/>		Selbststudium (Std)	<input type="text" value="250"/>	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>		gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="---"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester	Modultyp		
<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)		<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)		<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)		<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)		<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input type="checkbox"/> WI-Energie und Gebäude (WI-EuG)**		<input type="text" value=""/>	<input type="text" value=""/>		
Erwartete Vorkenntnisse					
Das Praxisprojekt setzt die in den ersten sechs Semestern vermittelten Kenntnisse voraus.					
Prüfungsform*: <input type="text" value="Projektarbeit"/>					
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits*** ET: <input type="text" value="42"/> MT: <input type="text" value="42"/> TI: <input type="text" value="42"/> MTI: <input type="text" value="42"/>			Studienleistung nein	bestandene Prüfung
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	alle Dozentinnen und Dozenten des Fachbereichs				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden wenden theoretisch erarbeitete Erkenntnisse und Fähigkeiten an und setzen sie in praktische Lösungen um, indem sie eigenständig Aufgabenstellungen mittlerer Komplexität lösen. Sie erproben im Team alle in der Industrie üblichen Schritte bei der Umsetzung von der Idee bis zur Lösung und stellen die für die Durchführung, Nutzung, Weiterentwicklung oder Wartung benötigten Unterlagen bereit. Hierbei arbeiten die Studierenden zielorientiert mit anderen zusammen, organisieren sich selbst und präsentieren ihre Arbeitsergebnisse in angemessener Form.

* endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan ** gesonderte Modulbeschreibung *** siehe Prüfungsordnung

Inhalte

Es werden aktuelle Themen aus dem gewählten Studiengang bearbeitet. Neben den fachlichen Inhalten, die vom Thema abhängen, werden folgende Inhalte berücksichtigt:

- * Informationsbeschaffung, Literaturrecherchen
- * Praktisches Arbeiten mit Projektmanagementverfahren und -Hilfsmitteln
- * Praktisches Arbeiten mit professionellen Entwicklungshilfsmitteln
- * Projektorganisation und -Abwicklung
- * Projektdokumentation wie Pflichtenhefte, Projektpläne, Protokolle, Spezifikationen, Handbücher oder Datenblätter

Lehrform

Die Projektarbeit ist eine weitgehend selbstständige Arbeit unter Betreuung. Sie wird in der Regel in kleinen Gruppen mit bis zu maximal fünf Teilnehmern erstellt. Für die Koordination und Abstimmung finden regelmäßige Besprechungen statt.

Literaturangaben

Abhängig vom Thema

Sonstige Informationen

Prozedurale Programmierung						
Credits	<input type="text" value="8"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="240"/>	Einfluss auf die Endnote in % 3,28
SWS gesamt	<input type="text" value="6"/>	Vorlesung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="68"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Übung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="172"/>	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="2 SWS"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="45"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)		<input type="text" value="1"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)		<input type="text" value="1"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input type="checkbox"/> WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
Erwartete Vorkenntnisse						
keine						
Prüfungsform²:						
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> mit Fachvortrag <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³			Studienleistung	
		ET: <input type="text" value="--"/> MT: <input type="text" value="--"/> TI: <input type="text" value="0"/> MTI: <input type="text" value="0"/>			ja	
		bestandene Prüfung <input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. Frank Oldewurtel				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach dem erfolgreichem Abschluss der Lehrveranstaltungen kennen die Studierenden die prozedurale Programmiersprache C. Die Studierenden können einfache Programme deuten und interpretieren. Sie sind in der Lage für einfache Aufgabenstellungen strukturierte und modularisierte Programme zu erstellen.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

- Grundlegende Begriffe
- Vorgehensweise für die prozedurale Entwicklung von Programmen
- Kontrollstrukturen
- Zeiger und Vektoren
- Funktionen
- Felder
- Speicherplatzverwaltung
- Dateihandling
- Strukturen
- einfach verkettete Listen
- Typische Fehler und Debugging

Lehrform

Vorlesung zur Vermittlung der grundlegenden Kenntnisse
Übung zur Vertiefung des Stoffes
Praktikum zum Erlangen eigener Programmierfähigkeiten

Anmerkung zur Studienleistung:

Für das Programmierpraktikum besteht Anwesenheitspflicht, da das Lernziel nur durch das Erstellen eigener Programme an den dafür bereitgestellten Geräten erreicht werden kann.

Literaturangaben

Willms, Andre. - Programmierung lernen, Addison - Wesley Verlag 1998
Krüger, G., Go To C Programmierung, Addison - Wesley Verlag 1998
Peter Baeumle-Courth, Praktische Einführung in C, Oldenbourg Verlag 2012
Thomas Theis, Einstieg in C, Galileo Computing 2014
Manfred Dausmann, C als erste Programmiersprache, Teubner Verlag 2008

Sonstige Informationen

Rechnerorganisation							
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05	
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Vorlesung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>		
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="2 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="27"/>		
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp			
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="4"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text"/>		<input type="text"/>			
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text"/>		<input type="text"/>			
Erwartete Vorkenntnisse							
Aufbau und Programmierung von Mikrocontrollern							
Prüfungsform²:							
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung <input type="checkbox"/> mit Fachvortrag							
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung	
		ET: <input type="text" value="42"/>	MT: <input type="text" value="42"/>	TI: <input type="text" value="42"/>	MTI: <input type="text" value="--"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. habil. Jan Richling					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die/der Studierende kennt den hardwaretechnischen Aufbau von 32(64)-Bit-Systemen, hat die wesentlichen Eigenschaften und Funktionen der einzelnen Baugruppen verstanden und ist in der Lage, 32(64)-Bit-Systeme in technischen Umgebungen einzusetzen. Zur Beherrschung der höheren Komplexität gegenüber kleineren μ Controllern wendet sie/er ausgewählte Software-Methoden an, die einen strukturierten Entwurf unterstützen, sodass derartige Systeme effizient und sicher genutzt werden. Der/dem Studierenden sind die Beschleunigungstechniken moderner Prozessoren bekannt und sie/er kann dieses Wissen bei der Entwicklung effizienter Software einsetzen.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

In der Veranstaltung Rechnerorganisation wird die Hardwarestruktur von 32(64)-Bit-Systemen behandelt und deren Auswirkungen auf die Software. Inhalte:

Vorlesung:

- * Allgemeine Strukturen von 32-Bit-Systemen
- * Serielle und parallele Bussysteme
- * Organisation von byteparallelen Speichern
- * Busbrückenbausteine
- * Interruptverarbeitung in 32-Bit-Systemen
- * Direct Memory Access
- * 32/64-Bit-Prozessoren
- * Beschleunigungstechniken
- * Cache-Speicher
- * Mehrkernrechner

Praktikum: Implementierung von komplexen, hardwarenahen Softwarelösungen

Lehrform

In dieser Veranstaltung steht die Wirkungsweise von 32/64-Bit-Systemen und deren Handhabung in technischen Umgebungen im Vordergrund. In der Vorlesung werden entsprechend die generellen Prinzipien vorgestellt und deren Umsetzung in einem realen System erläutert. Zur Unterstützung bei der Erarbeitung der Inhalte existiert ein umfangreiches Skript und ein ausführlicher Foliensatz.

Im Praktikum wird der Entwurf komplexer hardwarenaher Software geübt. Zur Implementierung kommt ein 32bittiges Mehrkernsystem auf Basis des ARM Cortex A7 zum Einsatz, an dem die Studierenden umfangreiche Messungen insbesondere zum Verständnis der Funktionsweise serieller Bussysteme und moderner Beschleunigungstechniken vornehmen.

Literaturangaben

H. Bähring: Anwendungsorientierte Mikroprozessoren: Mikrocontroller und Digitale Signalprozessoren; 4. Auflage; Springer Verlag 2010

Th. Flik, H. Liebig, M. Menge: Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen; 7. Auflage; Springer Verlag 2005

Andrew S. Tanenbaum, Todd Austin: Structured Computer Organization; Prentice Hall; Auflage: Revised. 2012

William Stallings: Computer Organization & Architecture; Pearson Education Limited; Auflage: 10th Revised edition 2015

T. Shanley, D. Anderson: PCI System Architecture; 4th Edition, 1999

Zu manchen englischsprachigen Büchern existieren (meist ältere) deutsche Übersetzungen. Diese können für die Veranstaltung ebenfalls verwendet werden.

Sonstige Informationen

Es ist möglich, durch die aktive Teilnahme am Praktikum einen Notenbonus für die Prüfung zu erhalten.

Seminar							
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05	
SWS gesamt	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="Seminar"/>	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="23"/>		
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="127"/>	Studienort <input type="text" value="Ha oder Lüd"/>	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="104"/>		
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp			
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="7"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>			
Erwartete Vorkenntnisse							
In den ersten Semestern vermittelte Grundkenntnisse des gewählten Studiengangs und, je nach Thema, spezielle Kenntnisse der Veranstaltungen des 5. und 6. Fachsemesters							
Prüfungsform²:							
<input type="checkbox"/> Klausur	<input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf.	<input type="checkbox"/> E-Klausur	<input type="checkbox"/> mündl. Prüfung	<input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit mit Fachvortrag	<input type="checkbox"/> Referat	<input checked="" type="checkbox"/> Kombinationsprüfung	
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung	bestandene Prüfung		
		ET: <input type="text" value="42"/>	MT: <input type="text" value="42"/>	TI: <input type="text" value="42"/>	MTI: <input type="text" value="42"/>	nein	<input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Studiengangskordinator*in/alle Dozent*innen des Fachbereichs					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden

- präsentieren vor einem Auditorium beispielhaft Anwendungsfelder ihres Studiengangs und deren technische Grundlagen nach weitgehend eigenständiger Einarbeitung,
- diskutieren in der Gruppe die Vortragsinhalte ,
- beantworten die Fragen der Mitstudierenden und Lehrenden,
- geben den KommilitonInnen wertschätzendes Feedback zu deren Vorträgen,
- verfassen eine kurze verständliche Dokumentation, die den Grundzügen des wissenschaftlichen Arbeitens entspricht.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

Es werden jeweils aktuelle Themenbereiche aus den gewählten Studiengängen in Vorträgen der Studierenden behandelt und mit den SeminarteilnehmerInnen diskutiert.

Lehrform

2 SWS Seminar mit wissenschaftlichem Diskurs und Feedback-Runden

Literaturangaben

abhängig vom aktuellen Thema

Sonstige Informationen

Software Engineering						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Sem. Unterricht	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="2 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="43"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="3"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text" value="3"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text"/>		<input type="text"/>		
Erwartete Vorkenntnisse						
Grundlagen objektorientierter Programmierung, z.B. in Java oder C++						
Prüfungsform²:						
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input checked="" type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung <input type="checkbox"/> mit Fachvortrag						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung
		ET: <input type="text" value="42"/>	MT: <input type="text" value="42"/>	TI: <input type="text" value="0"/>	MTI: <input type="text" value="0"/>	ja <input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. Steffen Helke				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind dazu befähigt, Methoden, Verfahren und Werkzeuge zur systematische Erstellung von großen Softwaresystemen anzuwenden. Sie kennen Techniken der Projektorganisation, Methoden zur Problem- und Anforderungsanalyse sowie Vorgehen und Notationen für objektorientierte Analyse und Entwurf. Ihnen sind Strategien zur systematischen Umsetzung der Modelle in Programmcode bekannt. Ferner haben sie ein Überblickswissen zu relevanten Entwurfsmustern, Architekturstilen und Testverfahren. Durch die Arbeit im Team haben die Studierenden ihre Sozialkompetenz erweitert.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

- Vorgehensmodelle und Projektorganisation
- Objektorientierte Entwicklungsmethoden
- Anforderungsanalyse
- Objektorientierten Analyse und Entwurf (UML)
- Entwurf reaktiver Systeme (Statecharts)
- Softwarearchitekturen
- Entwurfsmuster
- Qualitätssicherung
- Testverfahren (Black- und Whitebox)
- Softwareinspektion und Reengineering

Lehrform

Im seminaristischen Unterricht werden die Konzepte des Software Engineerings in interaktiver Form vermittelt. Hierzu gehören Frontalunterricht und offene Diskussionsrunden. In begleitenden Praktika werden die Studierenden in Teams aufgeteilt. Jedes Team durchläuft schrittweise für ein konkretes Anwendungsbeispiel die Entwicklungsphasen Analyse, Entwurf, Implementierung und Test und entwickelt dabei ausgewählte Entwicklungsartefakte.

Literaturangaben

- Helmut Balzert. Lehrbuch der Softwaretechnik, Band 1&2. Spektrum Akademischer Verlag, 3. Auflage 2012.
- Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides. Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software. Addison-Wesley, 2010.
- Bernd Oestereich. Analyse und Design mit der UML 2.5: Objektorientierte Softwareentwicklung , De Gruyter Oldenbourg, 11. Auflage, 2013.
- Ian Sommerville. Software Engineering. Addison-Wesley, 2010.
- Peter Liggesmeyer. Software-Qualität. Spektrum Akademischer Verlag, 2002.
- Martin Fowler. Refactoring. Addison-Wesley, 2000.

Sonstige Informationen

Softwareprojekt						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05
SWS gesamt	<input type="text" value="2"/>	Sem. Unterricht	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="23"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>			Selbststudium (Std)	<input type="text" value="127"/>	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="28"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)		<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)		<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input type="checkbox"/> WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
Erwartete Vorkenntnisse						
gute Programmier-Kenntnisse, erfolgreiche Teilnahme am Modul Software-Engineering						
Prüfungsform²:						
<input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung <input checked="" type="checkbox"/> mit Fachvortrag						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung
		ET: <input type="text" value="--"/> MT: <input type="text"/>		nein		<input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Studiengangskordinator / Dozentinnen und Dozenten der MTI und TI				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden führen an praxisrelevanten Beispielen im Team ein Softwareprojekt von der Analyse, über den Entwurf, die Implementierung, die Modultests bis hin zum Integrationstest durch. Sie erstellen, aufbauend auf ein vorgegebenes Lastenheft, ein Grobkonzept, ein Feinkonzept und schließlich ein Pflichtenheft, bevor sie mit der Implementierung starten und machen so Erfahrungen im ingenieurmäßigen Vorgehen bei der Softwareentwicklung.

Neben der eigenständigen fachlichen Behandlung eines Teilprojektes werden die Schlüsselqualifikationen Handlungskompetenz, Kommunikation, Teamfähigkeit und Projektdokumentation gefördert.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

Praxisrelevante Softwareprojekte aus den Laboren, Lehr-, Forschungs- und Entwicklungsschwerpunkten des Fachbereichs, in denen Kenntnisse der Programmierung und insbesondere des Software Engineering im Team eingesetzt, vertieft und erweitert werden:

- Vorstellung der Aufgabenstellung durch die Lehrende /den Lehrenden,
- Bildung von Projektteams (in der Regel bestehend aus 3 Studierenden),
- Team- und Einzelgespräche,
- Problemlösung durch die Studierenden, inkl. Präsentation der (Zwischen-) Ergebnisse (Analyse-, Entwurfs-, Implementierungs-Modelle) vor dem Auditorium.

Lehrform

Die Veranstaltung wird in seminaristischer Form durchgeführt.

Literaturangaben

- zum Thema Software Engineering : siehe Literaturangaben zum Modul Software Engineering
- weitere Quellenangaben : abhängig von den konkreten Projektaufgaben

Sonstige Informationen

5 ECTS, 150 h Workload

- 120 h = 15 * 8 h

Bearbeitungsdauer 15 Wochen : 2 h / Woche Kontaktzeit + 6 h / Woche Bearbeitung in Selbstlernphase

- 30 h Erstellung der Hausarbeit (kann in der vorlesungsfreien Zeit bis zum Semesterende erstellt werden)

Spezielle Gebiete der Technischen Informatik

Credits	5	Lehrveranstaltungen	Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in %
SWS gesamt	4		keine Angabe		
Dauer (Sem.)	1				Studienort
Häufigkeit/Jahr	1				
			Kontaktzeit (Std)	45	
			Selbststudium (Std)	105	
			gepl. Gruppengröße	5	

Verwendung des Moduls	Studiensemester	Modultyp
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)	<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)	6	Ergänzungswahlpflichtmodul
<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)	6	Ergänzungswahlpflichtmodul
<input type="checkbox"/> WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="checkbox"/>	

Erwartete Vorkenntnisse
abhängig vom aktuellen Thema

Prüfungsform²:
 Klausur Klausur im Antwortwahlverf. E-Klausur mündl. Prüfung Hausarbeit mit Fachvortrag Referat Kombinationsprüfung

Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits ³	Studienleistung	bestandene Prüfung
	ET: <input type="text" value="--"/> MT: <input type="text" value="--"/> TI: <input type="text" value="42"/> MTI: <input type="text" value="42"/>	nein	<input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴

Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r
Studiendekan / DozentInnen des Studiengangs Technische Informatik

Lernergebnisse / Kompetenzen

Das Modul „Spezielle Gebiete der Technischen Informatik“ dient zur Vertiefung der Kenntnisse der Studierenden in einem speziellen Gebiet der Technischen Informatik. Die zu erreichenden Lernergebnisse und Kompetenzen werden vom jeweiligen Dozenten rechtzeitig vor Beginn der Veranstaltung bekanntgegeben.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

Für dieses Wahlpflichtmodul kann kein bestimmter Modulinhalt angegeben werden, da sich die zu behandelnden Themenstellungen durch regelmäßige Aktualisierungen von Semester zu Semester ändern können.

Diese inhaltliche Flexibilität ist insbesondere notwendig, um die erforderliche Aktualität der Lehre im Hinblick auf den jeweiligen Stand von Wissenschaft und Technik zu gewährleisten.

Lehrform

abhängig vom Dozenten

Literaturangaben

abhängig vom Thema

Sonstige Informationen

Technisches Englisch						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Sem. Unterricht	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="2"/>	Sem. Unterricht	<input type="text" value="2 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="152"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text" value="2"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
Erwartete Vorkenntnisse						
Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen (GER) : B1- Fortgeschrittene Sprachverwendung Kann die Hauptpunkte verstehen, wenn klare Standardsprache verwendet wird und wenn es um vertraute Dinge aus Arbeit, Schule, Freizeit usw. geht. Kann die meisten Situationen bewältigen, denen man auf Reisen im Sprachgebiet begegnet. Kann sich einfach und zusammenhängend über vertraute Themen und persönliche Interessengebiete äußern.						
Prüfungsform²:						
Klausur im <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit mit Fachvortrag <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung
		ET: <input type="text" value="0"/>	MT: <input type="text" value="0"/>	TI: <input type="text" value="0"/>	MTI: <input type="text" value="0"/>	ja
		<input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Bruce Ranney				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Erwerb von fachsprachlichem Vokabular aus den nachfolgend aufgeführten Bereichen; Verbesserung der allgemeinen mündlichen und schriftlichen Kommunikationsfertigkeiten im Englischen; Verbesserung der Vortragstechnik; Befähigung zur Beschreibung technischer Produkte und Produktionsprozesse; Verbesserung der Fertigkeiten zur schnellen Extraktion relevanter Informationen aus technischen Texten; Arbeitsbedingte Emails auf Englisch verfassen sowie Präsentationen in englischer Sprache beherrschen. Das Niveau der Sprachkenntnisse ist vergleichbar mit dem GER für Sprachen B2.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

Wortschatzvertiefung; Erwerb von Fachvokabular, Fachtexte lesen, verstehen, schriftlich und mündlich wiedergeben - Wiederholung und Vertiefung gängige Satzbaupläne sowie gängige sprachliche Wendungen. Vermeiden von Sprech- und Sprachfällen (z.B. Germanismen) Vorträge erstellen und präsentieren. Berufliche Emails verstehen und herstellen.

Lehrform

Seminaristischer Unterricht, gelenktes und freies Unterrichtsgespräch, selbstständige Erarbeitung ausgewählter Themenbereiche in häuslicher Partner- und Gruppenarbeit mit Präsentation der Ergebnisse im Plenum der Gruppe.

Literaturangaben

Selbsterstellte Übungshefte des Lehrenden sowohl zu Grammatik und zu fachlichen Themen, die im Unterricht behandelt werden, als auch zur Vorbereitung der Klausur.

Sonstige Informationen

Themen der Elektrotechnik						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="keine Angabe"/>	<input type="text"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="3"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)		<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
Erwartete Vorkenntnisse						
sind der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen						
Prüfungsform²:						
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input checked="" type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> mit Fachvortrag <input checked="" type="checkbox"/> Referat <input checked="" type="checkbox"/> Kombinationsprüfung						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³			Studienleistung	
ET: <input type="text" value="--"/> MT: <input type="text" value="--"/> TI: <input type="text" value="42"/> MTI: <input type="text" value="--"/>					nein	
					bestandene Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴	
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		ist der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind mit bestimmten Themen der Elektrotechnik vertraut.
Genauer ist der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

der Elektrotechnik zuzuordnende Themen

Genauerer ist der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen.

Lehrform

abhängig vom jeweiligen Modul

Literaturangaben

abhängig vom jeweiligen Modul

Sonstige Informationen

Die Ergänzungswahlpflichtmodule, die angeboten werden, werden in dem Zusatz-Modulhandbuch aufgeführt und dort entsprechend beschrieben.

Gegebenenfalls ist es möglich, in dem jeweiligen Modul Bonuspunkte für die Prüfung zu erhalten.

Themen der Gebäudesystemtechnik															
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05									
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="keine Angabe"/>	<input type="text"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>										
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen									
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="3"/>										
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp											
<input type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>											
<input type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>											
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="5"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>											
<input type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>											
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>											
Erwartete Vorkenntnisse															
sind der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen															
Prüfungsform²:															
<input checked="" type="checkbox"/>	Klausur	<input checked="" type="checkbox"/>	Antwortwahlverf.	<input checked="" type="checkbox"/>	E-Klausur	<input checked="" type="checkbox"/>	mündl. Prüfung	<input checked="" type="checkbox"/>	Hausarbeit	<input checked="" type="checkbox"/>	mit Fachvortrag	<input checked="" type="checkbox"/>	Referat	<input checked="" type="checkbox"/>	Kombinationsprüfung
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³				Studienleistung		bestandene Prüfung							
		ET: <input type="text" value="--"/>	MT: <input type="text" value="--"/>	TI: <input type="text" value="42"/>	MTI: <input type="text" value="--"/>	nein		<input checked="" type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴							
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		ist der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen													

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind mit bestimmten Themen der Gebäudesystemtechnik vertraut. Genaueres ist der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

der Gebäudesystemtechnik zuzuordnende Themen
Genauerer ist der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen.

Lehrform

abhängig vom jeweiligen Modul

Literaturangaben

abhängig vom jeweiligen Modul

Sonstige Informationen

Die Ergänzungswahlpflichtmodule, die angeboten werden, werden in dem Zusatz-Modulhandbuch aufgeführt und dort entsprechend beschrieben.

Gegebenenfalls ist es möglich, in dem jeweiligen Modul Bonuspunkte für die Prüfung zu erhalten.

Themen der Informatik							
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05	
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="keine Angabe"/>	<input type="text"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>		
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="3"/>		
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp			
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)		<input type="text"/>		<input type="text"/>			
<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)		<input type="text"/>		<input type="text"/>			
<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)		<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>			
<input type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)		<input type="text"/>		<input type="text"/>			
<input type="checkbox"/> WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹		<input type="text"/>		<input type="text"/>			
Erwartete Vorkenntnisse							
sind der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen							
Prüfungsform²:							
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input checked="" type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> mit Fachvortrag <input checked="" type="checkbox"/> Referat <input checked="" type="checkbox"/> Kombinationsprüfung							
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³			Studienleistung	bestandene Prüfung	
		ET: <input type="text" value="--"/>	MT: <input type="text" value="--"/>	TI: <input type="text" value="42"/>	MTI: <input type="text" value="--"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		ist der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind mit bestimmten Themen der Informatik vertraut.
Genauer ist der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

der Informatik zuzuordnende Themen

Genauerer ist der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen.

Lehrform

abhängig vom jeweiligen Modul

Literaturangaben

abhängig vom jeweiligen Modul

Sonstige Informationen

Die Ergänzungswahlpflichtmodule, die angeboten werden, werden in dem Zusatz-Modulhandbuch aufgeführt und dort entsprechend beschrieben.

Gegebenenfalls ist es möglich, in dem jeweiligen Modul Bonuspunkte für die Prüfung zu erhalten.

Themen der Medieninformatik						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="keine Angabe"/>	<input type="text"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="3"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)		<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
Erwartete Vorkenntnisse						
sind der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen						
Prüfungsform²:						
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input checked="" type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> mit Fachvortrag <input checked="" type="checkbox"/> Referat <input checked="" type="checkbox"/> Kombinationsprüfung						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³			Studienleistung	
		ET: <input type="text" value="--"/> MT: <input type="text" value="--"/> TI: <input type="text" value="42"/> MTI: <input type="text" value="--"/>			nein	
		bestandene Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		ist der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind mit bestimmten Themen der Medieninformatik vertraut.
Genauer ist der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

der Medieninformatik zuzuordnende Themen

Genauerer ist der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen.

Lehrform

abhängig vom jeweiligen Modul

Literaturangaben

abhängig vom jeweiligen Modul

Sonstige Informationen

Die Ergänzungswahlpflichtmodule, die angeboten werden, werden in dem Zusatz-Modulhandbuch aufgeführt und dort entsprechend beschrieben.

Gegebenenfalls ist es möglich, in dem jeweiligen Modul Bonuspunkte für die Prüfung zu erhalten.

Themen der Medizintechnik						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="keine Angabe"/>	<input type="text"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="3"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)		<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
Erwartete Vorkenntnisse						
sind der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen						
Prüfungsform²:						
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur im <input checked="" type="checkbox"/> Klausur im <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Antwort- <input checked="" type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. <input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> Referat <input checked="" type="checkbox"/> Kombinations- wahlverf. Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> mit Fachvortrag prüfung						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits ³			Studienleistung	bestandene Prüfung	
	ET: <input type="text" value="--"/>	MT: <input type="text" value="--"/>	TI: <input type="text" value="42"/>	MTI: <input type="text" value="--"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	ist der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind mit bestimmten Themen der Medizintechnik vertraut.
Genauer ist der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung
4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

der Medizintechnik zuzuordnende Themen

Genaueres ist der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen.

Lehrform

abhängig vom jeweiligen Modul

Literaturangaben

abhängig vom jeweiligen Modul

Sonstige Informationen

Die Ergänzungswahlpflichtmodule, die angeboten werden, werden in dem Zusatz-Modulhandbuch aufgeführt und dort entsprechend beschrieben.

Gegebenenfalls ist es möglich, in dem jeweiligen Modul Bonuspunkte für die Prüfung zu erhalten.

Themen der Robotik						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="keine Angabe"/>	<input type="text"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="3"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)		<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
Erwartete Vorkenntnisse						
sind der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen						
Prüfungsform²:						
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input checked="" type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> mit Fachvortrag <input checked="" type="checkbox"/> Referat <input checked="" type="checkbox"/> Kombinationsprüfung						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³			Studienleistung	
ET: <input type="text" value="--"/> MT: <input type="text" value="--"/> TI: <input type="text" value="42"/> MTI: <input type="text" value="--"/>					nein	
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		ist der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen				
bestandene Prüfung						
<input checked="" type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴						

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind mit bestimmten Themen der Robotik vertraut.
Genauer ist der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

der Robotik zuzuordnende Themen

Genauer ist der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen.

Lehrform

abhängig vom jeweiligen Modul

Literaturangaben

abhängig vom jeweiligen Modul

Sonstige Informationen

Die Ergänzungswahlpflichtmodule, die angeboten werden, werden in dem Zusatz-Modulhandbuch aufgeführt und dort entsprechend beschrieben.

Gegebenenfalls ist es möglich, in dem jeweiligen Modul Bonuspunkte für die Prüfung zu erhalten.

Themen der Technischen Informatik						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="keine Angabe"/>	<input type="text"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="3"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)		<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
Erwartete Vorkenntnisse						
sind der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen						
Prüfungsform²:						
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input checked="" type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit <input checked="" type="checkbox"/> mit Fachvortrag <input checked="" type="checkbox"/> Referat <input checked="" type="checkbox"/> Kombinationsprüfung						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³			Studienleistung	
ET: <input type="text" value="--"/> MT: <input type="text" value="--"/> TI: <input type="text" value="42"/> MTI: <input type="text" value="--"/>					nein	
					bestandene Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴	
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		ist der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind mit bestimmten Themen der Technischen Informatik vertraut. Genaueres ist der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

der Technischen Informatik zuzuordnende Themen
Genauerer ist der jeweiligen Modulbeschreibung zu entnehmen.

Lehrform

abhängig vom jeweiligen Modul

Literaturangaben

abhängig vom jeweiligen Modul

Sonstige Informationen

Die Ergänzungswahlpflichtmodule, die angeboten werden, werden in dem Zusatz-Modulhandbuch aufgeführt und dort entsprechend beschrieben.

Gegebenenfalls ist es möglich, in dem jeweiligen Modul Bonuspunkte für die Prüfung zu erhalten.

Verteilte Systeme und Internet of Things						
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Vorlesung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="2 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="15"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)		<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
<input type="checkbox"/> WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
Erwartete Vorkenntnisse						
Programmierkenntnisse						
Prüfungsform²:						
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung <input type="checkbox"/> mit Fachvortrag						
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung
		ET: <input type="text" value="--"/> MT: <input type="text" value="--"/> TI: <input type="text" value="42"/> MTI: <input type="text" value="--"/>		nein		<input checked="" type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Frank Oldewurtel				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach dem erfolgreichen Abschluss der Lehrveranstaltungen verstehen die Studierenden Verteilte Systeme und das Paradigma Internet of Things (IoT). Sie können verteilte Architekturen und IoT-Plattformen beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage die kennengelernten Technologien und Protokolle anhand ihrer Eigenschaften zu beurteilen und für den Entwurf von verteilten Anwendungen einzusetzen.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

- Grundlagen verteilter Systeme
 - o Basisarchitekturen
 - o Zeitsynchronisation und Nebenläufigkeitskontrolle
 - o Entfernte Funktions- und Methodenaufrufe
 - o Middleware-Konzepte und Kommunikationsmodelle
- Anwendungsbeispiele aus z.B. den Bereichen Industrie 4.0, Smart Home/Building und Medizintechnik
- Einführung Eingebettete Sensornetze und Cyber-Physikalische Systeme
- Paradigma Internet of Things (IoT)
- Betrachtung von IoT-Plattformen (Hardware/Software)
- Von intelligenten Objekten zu verteilten und vernetzten Systemen
- Ausgewählte Protokolle und Standards: z.B. MQTT, CoAP, 6LoWPAN, IEEE 802.15.4, ZigBee, Bluetooth LE, Z-Wave, LoRaWAN

Lehrform

Vorlesung zur Vermittlung der grundlegenden Kenntnisse
Praktikum zur Vertiefung des Stoffes durch eigene Anwendung

Literaturangaben

- Tanenbaum and Wetherall, "Computer Networks", Pearson
- Coulouris, Dollimore, Kindberg, Blair, "Distributed Systems: Concepts and Design", Pearson
- Tanenbaum and Van Steen, "Distributed Systems: Principles and Paradigms", Pearson
- Vasseur and Dunkels, "Interconnecting Smart Objects With IP", Morgan Kaufmann

Zu manchen englischsprachigen Büchern existieren deutsche Übersetzungen, die ebenso verwendet werden können.

Sonstige Informationen

Es ist möglich, durch die aktive Teilnahme am Praktikum einen Notenbonus für die Prüfung zu erhalten.

Web-Technologien							
Credits	<input type="text" value="5"/>	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	<input type="text" value="150"/>	Einfluss auf die Endnote in % 2,05	
SWS gesamt	<input type="text" value="4"/>	Sem. Unterricht	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>		
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Übung	<input type="text" value="2 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="20"/>		
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp			
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>			
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text"/>		<input type="text"/>			
Erwartete Vorkenntnisse							
Grundlegende Programmierkenntnisse							
Prüfungsform²:							
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur im <input type="checkbox"/> Klausur im <input type="checkbox"/> Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> mit Fachvortrag <input type="checkbox"/> Referat <input checked="" type="checkbox"/> Kombinationsprüfung							
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung	
		ET: <input type="text" value="42"/>	MT: <input type="text" value="42"/>	TI: <input type="text" value="42"/>	MTI: <input type="text" value="42"/>	nein	<input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Studiendekan/N.N.					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die wichtigsten aktuell verwendeten Technologien des Webs, können sie (und neue Technologien) beurteilen und kleinere Programmieraufgaben lösen. Sie sind in der Lage, statische und dynamische Websites mittlerer Komplexität softwaretechnisch zu entwickeln. Sie sind mit den Regeln der ergonomischen Gestaltung von Webseiten vertraut.

1-gesonderte Modulbeschreibung 2-endgültige Prüfungsform siehe Prüfungsplan 3-aus den ersten beiden Semestern für die Zulassung zur Prüfung 4-weitere Angaben zum Leistungsbonus unter Sonstige Informationen auf der nächsten Seite

Inhalte

- * Dokumentenformat HTML: Seitenaufbau, Textauszeichnung und -strukturierung, Formulare, Framesets, Stylesheets
- * Web-Design und Web-Ergonomie
- * Dynamische Dokumente
 - * Klientenseitige Programmierung: Java Script, Java Applets, Plug-ins
 - * Serverseitige Programmierung: CGI-Skripte, PHP, Servlets
- * Weiterentwicklung der Web Standards (XML, XHTML)
- * Einführung in die Nutzung von Datenbanken und SQL

Lehrform

Im seminaristischen Unterricht werden die einzelnen Themen sowohl in einer Kombination von Frontalunterricht und umfassenden Diskussionen als auch in Form kurzer studentischer Seminarbeiträge besprochen. Im begleitenden Praktikum werden (auf projekt-ähnliche Weise) Webseiten und Webanwendungen entwickelt, die entsprechend der Erkenntnisse aus dem seminaristischen Teil der Veranstaltung schrittweise verfeinert wird.

Literaturangaben

Stefan Münz: <http://www.selfhtml.org>
M. Hoffmann: Modernes Webdesign; Galileo Press 2008
K. Laborenz: CSS-Praxis; Galileo Press 2008

Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Sonstige Informationen