

Modulhandbuch

zum Bachelor-Studiengang

Technische Informatik

(TI)

zur Bachelor-Fachprüfungsordnung vom 7. August 2017

Fachhochschule Südwestfalen

Standort Hagen

Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik

Stand: März 2020

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.

Modulverzeichnis

Modulname	Seite
Advanced Analog Electronics	1
Advanced Control Systems	3
Advanced Sensor Systems	5
Advanced Technical English	7
Algorithmen und Datenstrukturen	9
Angewandte Biosignalverarbeitung	11
Angewandte Schaltungstechnik	13
App-Programmierung	15
Arbeits- und Lerntechniken	17
Arbeitssicherheit	19
Ausfallsichere Systeme	21
Automatisierungssysteme	23
Bachelor Thesis	25
Betriebssysteme	27
Bildgebende Verfahren in der Medizin	29
Bildverarbeitung	31
Biomechanik	33
Biosensorik	35
Biosensors	37
Bussysteme im intelligenten Gebäude	39
Datenbanken	41
Digitale Systeme 1	43
Digitale Systeme 2	45
Digitaltechnik	47

Modulname	Seite
DotNet	49
Echtzeitprogrammierung	51
Effiziente Algorithmen	53
Einführung in die Messtechnik	55
Einführung in die Regelungstechnik	57
Electronic Systems	59
Elektrische Antriebe 1	61
Elektrische Antriebe 2	63
Elektrische Netze	65
Elektromagnetische Verträglichkeit	67
Elektronik 1	69
Elektronik 2	71
Elektronische Prothesen	73
Elektronische Systeme	75
Elektrotechnik 1	77
Elektrotechnik 2	79
Energiesysteme	81
Fault-Tolerant Systems	83
Funktionale Sicherheit	85
Industrielle Kommunikation	87
IT Security	89
IT-Sicherheit	91
Java-Programmierung	93
Kolloquium	95
Kommunikationsnetze	97
Künstliche Intelligenz	99
Marketing	101
Mathematik 1	103

Modulname	Seite
Mathematik 2	105
Medizinische Diagnose- und Überwachungssysteme	107
Medizinische Elektronik	109
Medizinische Optik	111
Medizinische Therapiesysteme	113
Mikrocontroller	115
Mustererkennung	117
Neuronale Netze	119
Objektorientierte Programmierung	121
Photonics in der Medizin	123
Photovoltaik	125
Praxisprojekt	127
Programmierung grafischer Oberflächen	129
Projektmanagement	131
Prozedurale Programmierung	133
Präsentationstechniken	135
Rechnerorganisation	137
Regelungstechnik 2	139
Regenerative Energiesysteme	141
Seminar	143
Sensorsysteme 2	145
Sensorsysteme	147
Sicherheitsanforderungen in der Medizintechnischen Informatik	149
Signale und Systeme	151
Soft Computing	153
Softskills	155
Software Engineering	157
Softwareprojekt	159

Modulname	Seite
Solid State Lighting	161
Spezielle Gebiete der Technischen Informatik	163
Technisches Englisch	165
Telemedicine	167
Telemedizin	169
Verteilte Systeme und Rechnernetze	171
Web-Technologien	173
Wirtschaft und Recht	175

Advanced Analog Electronics						
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="3 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>	
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="1 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="13"/>	
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="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						
<ul style="list-style-type: none"> • gute Kenntnisse der Grundlagen der Elektrotechnik, insbesondere Wechselstromrechnung und elektrische Felder • gute Kenntnisse der elektrischen Messtechnik und der Regelungstechnik • Aufbau und Eigenschaften passiver und aktiver Bauelemente; Grundsaltungen mit Transistoren und OPV 						
Prüfungsform²:						
<input 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 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="--"/>	nein	<input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	Prof. Dipl.-Ing. Harald Mundinger					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden (=S) kennen die parasitären Eigenschaften einiger passiver und aktiver Bauelemente und wählen die Bauelemente zielgerichtet aus. Sie können die Bauelemente und daraus bestehende elektronische Schaltungen systematisch analysieren und mit fremden oder selbst erstellten Modellen simulieren.

Sie kennen und verstehen einige wichtige Transistor-Grundsaltungen (z. B. Stromspiegel, Kaskoden-Schaltungen, Bandgap- Referenzen) und können diese anwenden. Insbesondere verstehen die S den internen Aufbau von Operationsverstärkern. Die S kennen die besonderen Eigenschaften von speziellen Operationsverstärkern (z. B. von Transkonduktanzverstärkern) und entwickeln damit besonders schnelle, besonders stromsparende, besonders drift- oder besonders rauscharme Schaltungen.

Die S sehen Leiterplatten als wirksamen Teil der Schaltungen und beachten insb. den Wellenwiderstand von Leitungen, Reflektionen, Übersprechen und ähnliche Effekte. Sie sind sensibel für Auswirkungen der Spannungsversorgung und kennen Anforderungen und Aufbau von Oszillatoren. Die S setzen PLL und Lock-In-Verstärker ein, um besondere Aufgaben der Mess- oder Kommunikationstechnik zu lösen. Weiterhin kennen die S den Latch-Up-Effekt und können wirksame Gegenmaßnahmen dagegen wie auch gegen elektrostatische Aufladungen treffen.

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

- Leckströme, Alterung und Mikrofonie-Effekte von Kondensatoren; Kapazität und Sättigungseffekte von Spulen
- Parasitäre und nichtlineare Eigenschaften von Halbleitern, insb. von Transistoren
- Rauschen aktiver und passiver Bauelemente und Auswirkungen auf elektronische Schaltungen
- Effekte auf Leiterplatten: Reflektionen, Impedanzkontrolle, Thermospannungen, Guard-Ringe
- Transistor-Schaltungen: Kaskoden-Schaltung, Stromspiegel, Differenzverstärker, Bandgap-Referenz
- Analyse eines realen Operationsverstärkers
- Besondere praxisrelevante Eigenschaften von Operationsverstärkern sowie Verfahren zu deren Kompensation
- Selbstabgleichende Operationsverstärker und Operationsverstärker mit Stromeingang oder Stromausgang (OTA)
- Nichtlineare Operationsverstärkerschaltungen, insb. analoge Rechenschaltungen
- Praxisbeispiele für OP-Schaltungen für a) kleinste Spannungen, b) kleinste Ströme, c) hohe Signalfrequenzen
- ESD-Schutz elektronischer Schaltungen
- Eigenschaften von Spannungsversorgungen, ausgewählte Oszillatoren, PLL, Lock-In-Verstärker

Lehrform

Diese Veranstaltung soll die Studierenden befähigen, später selbstständig elektronische Schaltungen zu entwickeln. Sie findet als Seminaristischer Unterricht mit einer begrenzten Gruppengröße statt, in dem die Grundlagen vermittelt werden. Im Praktikum vertiefen die Studierenden die Lehrinhalte anhand konkreter Beispiele aus industriellen oder medizinischen Aufgabenstellungen. Hierbei werden Simulationen, aber auch Messungen durchgeführt. Im Rahmen einer Hausarbeit bearbeiten die Studierenden individuell zugeschnittene Themen.

Literaturangaben

Horowitz, P., W. Hill: The Art of Electronics, 3. Auflage, Cambridge University Press, 2015
Rybin, Y.K.: Electronic Devices for Analog Signal Processing, Springer Verlag, ISBN 978-9400722040
Jung, W.: Op Amp Applications, Analog Devices, ISBN 0-916550-26-5

Im Internet kostenfrei erhältliche Quellen:

Analog Devices Op Amp Applications Handbook, als Download erhältlich: www.analog.com
Kitchin, C. u.a.: A Designer's Guide to Instrumentation Amplifiers, als Download erhältlich: www.analog.com
Mancini, R. u.a.: Op Amps For Everyone, September 2001, als Download erhältlich: www.ti.com
Blake, K.: Op Amp Precision Design: PCB Layout Techniques, Microchip Technology Inc., Online erhältlich
Keithley: Low Level Measurements Handbook, 7. Auflage, Keithley Electronics, Online erhältlich

Sonstige Informationen

Advanced Control 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"/>	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="22"/>								
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="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													
Inhalte der Module Mathematik 1-3, insbesondere Kenntnisse zur Lösung linearer Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten im Zeit- und Laplace-Bereich, Physik 1-2, Elektrotechnik 1-4, Regelungstechnik 1, Regelungstechnik 2 (sinnvoll, aber nicht unbedingt notwendig)													
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	<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. Dieter Karweina											

Lernergebnisse / Kompetenzen

<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben das dynamische Verhalten von linearen Systemen im Zustandsraum - erläutern die Grundprinzipien moderner Analyse- und Entwurfsverfahren für Regelungssysteme. - sind in der Lage, einen Beobachter zu entwerfen - sind in der Lage, Regelkreise durch die Optimierung von Gütemaßen zu entwerfen - analysieren und entwerfen digitale lineare Regelkreise im Zustandsraum - sind in der Lage, lineare digitale Regler mit Hilfe eines Mikrocontrollers zu realisieren - erläutern die Vorgehensweise bei Mehrgrößensysteme - erläutern das Prinzip der adaptiven Regelung - beschreiben die Eigenschaften von nichtlinearen Systemen - erläutern die Vor- und Nachteile von Fuzzy-Reglern.
--

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

Die Studierenden erhalten einen Überblick über moderne Analyse- und Entwurfsverfahren für Regelungssysteme.

- Kaskadenregelung
- Analyse und Synthese im Zustandsraum
- Mehrgrößensysteme
- Beobachtertheorie
- Entwurf von robusten Reglern
- Entwurf von Reglern durch Minimierung von Gütemaßen
- Rechnergestützte Analyse- und Entwurfsverfahren
- digitale Regelung
- adaptive Regelung
- Fuzzy-Regelungen
- nichtlineare Regelung

Lehrform

Die wesentlichen Inhalte, insbesondere die theoretischen Zusammenhänge werden im Rahmen einer Vorlesung vermittelt. Das die Vorlesung begleitende Praktikum ermöglicht den Studierenden, den Vorlesungsstoff auf praktische Aufgabenstellungen anzuwenden. Sie analysieren Regelstrecken, entwerfen und implementieren Regler, führen Messungen an den ausgeführten Regelkreisen durch und vergleichen sie mit den Simulationsergebnissen. Dabei festigen und erweitern sie u. a. ihre Kenntnisse und Fähigkeiten im Umgang mit CAE-Werkzeugen für die Analyse und den Reglerentwurf.

Literaturangaben

- Föllinger, O.: Regelungstechnik; Hüthig Verlag, Heidelberg
- Föllinger, O.: Nichtlineare Regelungen; Oldenbourg Verlag, München
- Hippe, P.: Wurmthaler, Zustandsregelung; C., Springer Verlag, Berlin
- Roppenecker, G.: Zeitbereichsentwurf linearer Regelungen; Oldenbourg Verlag, München
- Isermann, R.: Digitale Regelsysteme (zwei Bände); Springer Verlag, Berlin
- Föllinger, O.: Optimierung dynamischer Systeme; Oldenbourg Verlag, München
- Tolle, H.: Mehrgrößen-Regelkreissysteme (zwei Bände); Oldenbourg Verlag, München
- Schwarz, H.: Mehrfachregelungen (zwei Bände); Springer Verlag, Berlin
- Kiendl, H.: Fuzzy control, methodenorientiert; Oldenbourg Verlag, München

Sonstige Informationen

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

Advanced Sensor 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="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="13"/>		
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp			
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="5"/>	<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="5"/>	<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="5"/>	<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							
Knowledge of measurement techniques, circuit design, particularly operational amplifiers, transistors and their circuitry, basic knowledge of sensor systems, matlab skills							
Prüfungsform²:							
<input 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 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 type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Judith Ackers					

Lernergebnisse / Kompetenzen

At the end of this module, students will be able to,

- explain properties and functioning of complex sensors systems
- choose and implement methods to correct typical non ideal properties of measuring heads
- develop a system measuring a physical signal, including choosing or composing a sensor head, develop basic analog signal processing circuits, plus implementation of digital signal processing for fault correction and characterization of the implemented system

Students have learned to organize themselves in a small team und have gained experience in working in a project team.

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

The contents are dependant on the project, or example

- common sensor system structures
- simulation of sensor systems
- characterization of a sensor system, for example approximation of characteristic curves
- analog signal conditioning circuits
- signal analysis in frequency domain
- signal analysis by correlation
- use and integration of integrated signal conditioning ICs

-...

Lehrform

The module will take the form of seminars, with lecture parts, practical projects in small groups and student presentations. The students work on practical assignments in the areas of sensor systems. A project will be dealt with in small groups. The outcomes of this work will be presented and scientifically discussed.

Literaturangaben

- J. Fraden, Handbook of Modern Sensors, Fourth Edition, Springer, 2010
E. Hering, G. Schönfelder (Hrsg.), Sensoren in Wissenschaft und Technik, Vieweg u. Teubner, 2012
S. Hesse, G. Schnell, Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, 6. Auflage, Vieweg u. Teubner, 2014
H.-R. Tränkler, L. Reindl (Hrsg.), Sensortechnik, Springer Verlag, 2. Auflage 2014
E. Schiessle, Industriesensorik, Vogel Buchverlag, 2010
K. Reif (Hrsg.), Sensoren im Kraftfahrzeug, Springer Vieweg, 2. Auflage, 2012

Sonstige Informationen

Advanced Technical English						
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 Ha oder Lüd
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="21"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)		<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="nichttechnisches Wahlpflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)		<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="nichttechnisches Wahlpflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)		<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="nichttechnisches Wahlpflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)		<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="nichttechnisches Wahlpflichtmodul"/>		
<input type="checkbox"/> WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹		<input type="text"/>		<input type="text"/>		
Erwartete Vorkenntnisse						
Gesicherte allgemeinsprachliche Englischkenntnisse auf dem Niveau der Jahrgangsstufe 11 der gymnasialen Oberstufe und die Vorkenntnisse, die in der Lehrveranstaltung Technisches Englisch vermittelt werden.						
Prüfungsform²:						
Klausur im <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" 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 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	Bruce Ranney					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Transferkompetenzen:
Unterschied zur Verwendung der deutschen Sprache in bestimmten fachsprachlichen Kontexten erkennen und beim Gebrauch der Fremdsprache berücksichtigen

Normativ-Bewertende Kompetenzen
Fähig, unterschiedliche Kommunikationsstrategien für den jeweiligen Zweck miteinander vergleichen und beurteilen zu können
Fähig, die Relevanz von Fachtexten beurteilen zu können

Berufsfeldorientierte Kompetenzen
Fähig, sich in typischen Situationen des Geschäftslebens adäquat ausdrücken und verhalten zu können.

Interkulturelle Kompetenz

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

Abhängig von den zu bearbeitenden Themen

Lehrform

4 SWS seminaristischer Unterricht mit Vorlesungsanteilen, Referaten der Studierenden und praktischen Projekten in Kleingruppen. Wissenschaftlicher Diskurs zu den Vorträgen, Feedbackrunden, Vorstellung der Projektergebnisse

Literaturangaben

aktuelle Literatur zu jeweiligen Vortragsthemen

Sonstige Informationen

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"/>		nein		<input checked="" 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

Bonuspunkte

Im Praktikum können Bonuspunkte für die Klausurbenotung erworben werden.

Angewandte Biosignalverarbeitung							
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 Lüdenscheid	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="28"/>		
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="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>			
<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							
Mathematik 1, 2, 3, praktische MATLAB Kenntnisse, Biosignale oder Medizinische Signalverarbeitung oder Signale und Systeme							
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 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. Andreas Brauers					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden bearbeiten praktische Aufgaben der Signalverarbeitung in der Medizin. In Zweiergruppen nehmen Sie eine reales bildgebendes System (flacher, digitaler CMOS-Röntgendetektor) und analysieren "Mängel" im unverarbeiteten Bild. Sie finden Lösungsansätze zur Behebung der Mängel, wie etwa defekte Pixel, Rauschen, Inhomogenitäten und wenden diese auf selbst aufgenommene Bilder an. Hierbei spielen Filterung und Gain Korrektur eine zentrale Rolle. Sie beschreiben die Möglichkeiten und Techniken weiterführender Methoden und Techniken, wie adaptive Filter, Wavelets, Mustererkennungsmethoden, Segmentierungs- und Klassifizierungsaufgaben und praktizieren diese unter wissenschaftlicher Anleitung in Kleinteams an selbst gewählten Signalverarbeitungsaufgaben. Die Teamarbeit wird projektmäßig organisiert. Die Studierenden dokumentieren die Arbeiten, inklusive Pflichtenheft und Projektplänen. Die Projekte werden vor den Kommilitonen präsentiert. Die Studierenden organisieren Ihre Arbeit selbst, schätzen Ihre Leistungsfähigkeit ein und planen entsprechend. Sie diskutieren über die gehaltenen Vorträge und geben wertschätzendes Feedback.

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

Abhängig von den gewählten Projekten. Zum Beispiel:

kontinuierliche und diskrete Wavelet Transformation; Anwendung zur Rauschunterdrückung oder Kantenanhebung in Röntgenbildern.

R-Zacken-Erkennung mit Pan-Tompkins Algorithmus oder Mustererkennung

Bildsegmentierung

Bildregistrierung

statistische Methoden (Bayes, k-means Clustering)

Anwendungen der Autokorrelationsfunktion (in periodischen Signalen, zur Rauschunterdrückung,...)

...

Lehrform

4 SWS seminaristischer Unterricht mit Vorlesungsanteilen, Referaten der Studierenden und praktischen Projekten in Kleingruppen. Wissenschaftlicher Diskurs zu den Vorträgen, Feedbackrunden, Vorstellung der Projektergebnisse

Literaturangaben

z. B.:

Semmlow, John L.: Biosignal and medical image processing, Boca Raton [u.a.] 2009

Heinz Handels – Medizinische Bildverarbeitung, vieweg+teubner, 2009

Werner, M.: Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB®, Vieweg & Teubner, 2012

Dössel, Buzug: Biomedizinische Technik Band 7: Medizinische Bildgebung, de Gruyter 2014

Shiavi, Richard, Introduction to Applied Statistical Signal Analysis, Elsevier 2007

Baeni, Werner, Wavelets - eine Einführung für Ingenieure, Oldenbourg 2002

Mallat, Stéphane G. A wavelet tour of signal processing : the sparse way, Elsevier 2009

Meyer, M. , Signalverarbeitung, Springer 2014

und aktuelle Publikationen zu den Projektthemen

Sonstige Informationen

Bonuspunkte: Durch erfolgreiche Teilnahme an Praktikum und Übung kann eine Verbesserung bis zu zwei Teilnoten in der Prüfung erreicht werden.

Angewandte Schaltungstechnik							
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="Pflichtmodul"/>			
<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="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>			
<input type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<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=""/>			
Erwartete Vorkenntnisse							
Elektronik 1 oder Elektronik in der Medizintechnik							
Prüfungsform²:							
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur im <input checked="" type="checkbox"/> Klausur im <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="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. Meike Barfuß					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Am Ende der Lehrveranstaltung kennen und erläutern die Studierenden Funktion, Aufbau und Verwendung gängiger Grundsaltungen zur Signalverarbeitung sowie zur Strom- und Spannungsstabilisierung. Bekannte und einfache unbekannte Schaltungen analysieren sie im Zeit- und Frequenzbereich und legen sie aus. Am Beispiel von OP-Teilschaltungen identifizieren sie bekannte Teilelemente auch in auch komplexeren Schaltungen. Sie beurteilen die Stabilität bzw. Schwingfähigkeit von OP-Schaltungen. Als Hilfsmittel zu Analyse und Design setzen sie hierzu neben der Schaltungsberechnung auch die Simulation ein. Eventuelle Fehler im Schaltungsaufbau spüren sie systematisch auf. Sie beschreiben ihr Vorgehen und das Ergebnis mündlich und schriftlich.

Die Studierenden benennen Regeln für gutes Leiterplattendesign und kennen Software zum Leiterplatten-Layout.

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

Signalverarbeitung

-Differenzierer, Begrenzerschaltungen, Oszillatorschaltungen, Analoge Filterschaltungen

Strom-und Spannungsstabilisierung

-Stromquellen mit Operationsverstärkern und Transistoren, Stromspiegel
-Spannungsquellen, Erzeugen von Referenzspannungen, Bandgap- Referenz
-Lineare und getaktete Stromversorgungsschaltungen, Batterien und Akkumulatoren

Leiterplattendesign

-Kopplungsmechanismen
-Störquellen, Digitalisierung analoger Signale, Störungen auf Digitalisierungen

Anwendungsbeispiele

Lehrform

- Vorlesung mit Beispielaufgaben zur Vermittlung des Stoffes
- Zusätzliche Übungsaufgaben zum eigenständigen Arbeiten mit den Lerninhalten
- Im Praktikum: Berechnung und Auslegung in der Vorlesung eingeführter Schaltungen sowie deren Verifikation über Aufbau und Simulation zur weiteren Vertiefung; Praktische Fehlersuche; Einführung in Leiterplattenlayout-Software
- Zehnminütiger vorbereiteter Vortrag zu den Inhalten des Praktikums
- Verwendung der Simulationssoftware PSpice
- Erarbeitung einer unbekanntem Schaltung mithilfe von Laboraufbau und Simulation in Form einer Hausaufgabe mit Fachvortrag

Literaturangaben

Baker, B.; A Baker's Dozen; Elsevier 2009
Böhmer, Erwin: Elemente der angewandten Elektronik Vieweg 2009
Dostal, J.: Operationsverstärker; Hüthig 1989
Franco, Sergio; Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits; McGraw-Hill 2002
Horowitz, P., Hill, W.: The Art of Electronics; Cambridge University Press 2015
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
Schlienz, U.; Schlatnetzteile und ihre Peripherie; Vieweg +Teubner 2009
Tietze, U., Schenk, C. : Halbleiterschaltungstechnik Springer 2012

Sonstige Informationen

Leistungspunkte für erfolgreiche Teilnahme am Praktikum

App-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"/>	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="40"/>		
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="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>			
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text"/>		<input type="text"/>			
Erwartete Vorkenntnisse							
Inhalt der Veranstaltung Java-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="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		Studiendekan					

Lernergebnisse / Kompetenzen

<p>Die Studierenden</p> <p>kennen</p> <ul style="list-style-type: none"> - die Architektur (Java-basierter) Android-Apps, <p>können Lösungen (Apps) für technische Problemstellungen für mobile Endgeräte</p> <ul style="list-style-type: none"> - entwerfen, - implementieren und - veröffentlichen.

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 App-Entwicklung mit Android OS

- Objektorientierte Programmierung
 - Wiederholung Grundlagen
 - Entwurfsmuster
- App Programmierung
 - Grundbegriffe Android-Apps : Activities, Intents, Services, ...
 - GUI-Programmierung
 - Interaktion zwischen Apps
 - Datenverarbeitung und Speicherung, Datenbankanbindung
 - Nebenläufigkeit
 - Internet und Kommunikation
 - Veröffentlichung von Apps

Lehrform

Seminaristischer Unterricht
Vermittlung von Entwurfsmustern und von Grundkenntnissen der App-Entwicklung für mobile Endgeräte

Praktikum

Vorlesungsbegleitende Aufgaben, die sukzessive in die grundlegenden Konzepte der App-Entwicklung einführen. Die Aufgaben sind von den Studierenden zu bearbeiten (Zusammenarbeit in 2er-Gruppen), die Lösungen in den Praktika vorzustellen und zu erläutern.

Literaturangaben

Th. Küneth

Android 5: Apps entwickeln mit dem Android Studio, Rheinwerk Computing; 3. Auflage, 2015

Z. Mednieks, L. Dornin, G. B. Meike, M. Nakamura Android Programmierung, O'Reilly, 2013

J. Staudemeier Android Programmierung - kurz & gut, 2.Auflage, O'Reilly, 2013

A. Becker, M. Pant Android 4.4: Programmieren für Smartphones und Tablets - Grundlagen und fortgeschrittene Techniken, dPunkt Verlag, 3. Auflage, 2013

Sonstige Informationen

Im Praktikum können Bonuspunkte für die Klausurbenotung erworben werden.

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

Arbeitssicherheit						
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="21"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)		<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="nichttechnisches Wahlpflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)		<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="nichttechnisches Wahlpflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Technische Informatik (TI)		<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="nichttechnisches Wahlpflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)		<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="nichttechnisches Wahlpflichtmodul"/>		
<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 checked="" 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 type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	Studiendekan / N.N.					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Arbeitssicherheit und können sie anwenden. Sie sind in der Lage eine beispielhafte Gefährdungsbeurteilung zu erstellen, zu bewerten und zu diskutieren. Dabei geben sie ihren vorstellenden Kommilitonen wertschätzendes Feedback. Die sich dabei ergebenden ethischen und rechtlichen Probleme werden in der Gruppe diskutiert.

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 Europäischen und deutschen Gesetzgebung im Bereich Arbeits- und Gesundheitsschutz
- Maschinensicherheit
- Sicherheit beim Betreiben von Maschinen, Anlagen und Betriebsmitteln
- Berufsgenossenschaftliche und staatliche Vorgaben
- Organisation des Arbeitsschutzes im Unternehmen
- Umsetzung der Gefährdungsbeurteilung nach den einschlägigen Verordnungen in den Unternehmen
- Unterweisung

Lehrform

4 SWS seminaristischer Unterricht mit Vorlesungsanteilen, Exkursionen, Referate der Studierenden zu ausgewählten Themen, wissenschaftlicher Diskurs zu den Themen

Literaturangaben

- einschlägige Gesetze und Verordnungen (www.gesetze-im-internet.de)
- Unfallverhütungsvorschriften (www.dguv.de)
- Handbuch für Arbeitsschutz; Pieper/Vorath, Bund-Verlag ISBN 978-3-7663-3558-6
- Betriebssicherheitsverordnung Wissen für die Praxis; Nikolaus Theis, DC-Verlag ISBN 978-3-943488-42-5
- Die neue EG-Maschinenrichtlinie; Alois Hüning/Marc Schulze, DC-Verlag ISBN 978-3-943488-41-8
- Leitfaden für die Gefährdungsbeurteilung; Gruber/Kittlmann/Barth, DC-Verlag ISBN 978-3-943488-37-1

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	<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="34"/>										
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp											
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>											
<input type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value=""/>		<input type="text" value=""/>											
<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" value=""/>		<input type="text" value=""/>											
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text" value=""/>		<input type="text" value=""/>											
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	<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="--"/>	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. Dieter Karweina													

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden

- 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
Strohmann, 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 <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"/>	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.

Bildgebende Verfahren in der Medizin							
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 Lüdenscheid	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="1 SWS"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="62"/>		
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="Pflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>			
<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							
Elektronik in der Medizin, Analogtechnik Grundlagen der Medizin, Sicherheitsanforderungen in der Medizin Physiologische Messtechnik, Biomedizinische Signalverarbeitung Modellbildung in der Medizin, Regelungstechnik							
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 mit Fachvortrag	<input checked="" type="checkbox"/>	
				<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="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. Andreas Brauers / Prof. Dr. Jens Gröbner					

Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Lehrveranstaltung beschreiben die Studierenden die physikalischen Grundlagen der Röntgentechnik, der Computertomographie, der Magnetresonanztomografie (MRT) und der Ultraschalltechnik. Sie führen Berechnungen zu den bildgebenden Systemen durch, wie etwa eine MTF und stellen verschiedene Röntgensysteme einander gegenüber. Sie erproben praktisch die Einflüsse verschiedener bildgebender Parameter in MR-, Ultraschall- und Röntgensystemen und beurteilen die Qualität von Röntgendetektoren. Sie wenden medizinische Ultraschallgeräte zur Darstellung von Anatomie und Blutfluss an und ermitteln Strömungsgeschwindigkeiten in der Aorta. Sie illustrieren die Vorgehensweise bei der Bildgebung in Tomographiesystemen (Radon-Transformation). Sie setzen einfache Bildverarbeitungsmethoden, wie Punktoperationen und Filter exemplarisch um.

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

1) Röntgendiagnostik (konventionelle Technik, CT)

Atomphysik, Kernphysik, Erzeugung von Röntgenstrahlen, Röntgenspektrum, Röntgenbildaufzeichnung, Radontransformation, Bildrekonstruktion in CT

2) Magnetresonanztomographie:

Kernspin, magnetisches Moment, makroskopische Magnetisierung, selektive Schichtanregung, Ortskodierung, Bildrekonstruktion, Wichtungen, Spin-Echo- und Gradienten-Echo-Verfahren, schnelle Bildgebung, Bestimmung von T1-, T2- und T2*-Zeiten, Kernspinresonanzspektroskopie.

3) Ultraschalltechnik:

Ultraschallerzeugung und -ausbreitung, Schallstrahl und Wandler, Ultraschallbildgebung, Doppler-Verfahren und Scanner, Sicherheit

4) Einfache Systembetrachtungen

Modulationsübertragungsfunktion, Noise Power Spectrum, Detective Quantum Efficiency

Lehrform

Vorlesung, Übung mit Berechnungen zur Bildgebung und Bildverarbeitung, Praktikum (Röntgen, MR, Ultraschall)

Literaturangaben

Dössel, O. : Bildgebende Verfahren in der Medizin, Springer, Berlin 2000

Dössel, O., Buzug, T. (Hrsg.): Biomedizinische Technik - Medizinische Bildgebung, de Gruyter 2014

Buzug, T. M.: Einführung in die Computertomographie: mathematisch-physikalische Grundlagen der Bildrekonstruktion, Berlin 2005

Alkadhi, H.: Wie funktioniert CT? : eine Einführung in Physik, Funktionsweise und klinische Anwendungen der Computertomographie, Berlin [u.a.] 2011

Weishaupt, D.: Wie funktioniert MRI?: Eine Einführung in Physik und Funktionsweise der Magnetresonanzbildgebung Berlin 2009

Semmlow, J. L.: Biosignal and medical image processing, Boca Raton [u.a.] 2009

Schlegel, W et al. Medizinische Physik, Springer Verlag Heidelberg, 2018

Reiser MF, Semmler W et al. Magnetic Resonance Tomography, Springer Verlag, 2008

Sonstige Informationen

Bonuspunkte: Durch erfolgreiche Teilnahme an Praktikum und Übung kann eine Verbesserung bis zu zwei Teilnoten in der Prüfung erreicht werden.

Bildverarbeitung							
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							
Inhalte der Module Prozedurale Programmierung, Objektorientierte Programmierung und Programmierung grafischer Oberflächen							
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 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="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 / Marcel Klein, M.Sc.					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Am Ende der Lehrveranstaltung

- kennen die Studierenden die Möglichkeiten und das Potential der digitalen Bildverarbeitung im industriellen Umfeld
- kennen die Studierenden die unterschiedlichen Komponenten eines BV-Aufbaus
- diskutieren die Studierenden den Einfluss unterschiedlicher Komponenten eines BV Aufbaus auf die Gesamtlösung einer industriellen Aufgabenstellung
- können die Studierenden Lösungen einfacher Aufgabenstellungen im Team erarbeiten

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 Bildverarbeitung im industriellen Umfeld
-Hardwarekomponenten eines typischen Aufbaus zur industriellen Bildverarbeitung
-Algorithmen der Bildverarbeitung
-Software für die industrielle Bildverarbeitung
-Anwendungsbeispiele

Lehrform

seminaristischer Unterricht mit Vorlesungsanteilen, Referaten der Studierenden und praktischen Übungen in Kleingruppen

Literaturangaben

Christian Demant, Industrielle Bildverarbeitung, Springer Verlag 2011
Klaus Tönnies, Grundlagen der Bildverarbeitung, Pearson Studium 2005
Jürgen Beyerer, Automatische Sichtprüfung, Springer Verlag 2013
Heinz Handels, Medizinische Bildverarbeitung, Verlag Vieweg + Teubner 2009
Angelika Erhardt, Einführung in die Digitale Bildverarbeitung, Verlag Vieweg + Teubner 2008

Sonstige Informationen

Biomechanik							
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	1 SWS	Selbststudium (Std)	105	Studienort Lüdenscheid	
Häufigkeit/Jahr	1	Praktikum	1 SWS	gepl. Gruppengröße	61		
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp			
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	5		Ergänzungswahlpflichtmodul			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	5		Pflichtmodul			
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	5		Ergänzungswahlpflichtmodul			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	5		Ergänzungswahlpflichtmodul			
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹						
Erwartete Vorkenntnisse							
Mathematik 1 und 2, Physik 1 und 2 Grundlagen Medizin 1 und 2 Modellbildung und Simulation in der Medizin							
Prüfungsform²:							
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" 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: 42	MT: 42	TI: 42	MTI: 42	nein	<input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. Ingo Krisch					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Am Ende der Lehrveranstaltung haben die Studierenden die Grundprinzipien der Biomechanik verstanden. Sie wenden dieses Wissen auf den menschlichen Bewegungsapparat an und verstehen, warum der Mensch in der Lage ist aufrecht zu gehen. Mithilfe der Similaritätstheorie lernen die Studierenden, biologische Systeme miteinander zu vergleichen und gegebenenfalls Prognosen zu erstellen.

Dabei kennen sie die physikalischen Zusammenhänge und analysieren ausgewählte Beispiele mit den erlernten Gleichungen und Erhaltungssätzen.

In den Übungen werden bestimmte biomechanische Systeme wie Gelenke berechnet. Die Studierenden sind in der Lage, einfache Simulationen, z.B. mit Hilfe von MATLAB, durchzuführen.

Im Praktikum lernen die Studierenden verschiedene Meßverfahren zur Bewegungsanalyse (Ganganalyse, Standanalyse, Inertialsensorik) kennen und benutzen diese für die eigene Bewegungsanalyse.

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

1. Was ist Biomechanik?
2. Mechanik des festen Körpers
3. Similaritäten
4. Biomechanik des menschlichen Bewegungsapparates
5. Methoden der Traumabiomechanik
6. Meßmethoden in der Biomechanik

Lehrform

Die Lehrinhalte dieses Moduls werden im Rahmen einer Vorlesung vermittelt. In der Vorlesung wird vor allem der neue methodische Ansatz, den die Biomechanik ausmacht, thematisiert. Vorlesungsbegleitende Übungen dienen zur Vertiefung des Stoffes. Hierbei sind von den Studierenden Übungsaufgaben zu bearbeiten und deren Lösungen vorzustellen und zu diskutieren. Im vorlesungsbegleitenden Praktikum werden Meß- und Analyseverfahren, die derzeit am Patienten eingesetzt werden, aufgebaut und analysiert sowie neue methodische Ansätze aus der Rehabilitation nachgebildet.

Literaturangaben

- [1] Biomechanik - Grundlagen, Beispiele, Übungen, Nachtigall, W. ; Vieweg+Teubner Verlag; 2. Aufl. 2001
- [2] Biomechanics of the Musculo - Skeletal System, Nigg, B. M., Herzog, W.; Wiley & Sons; 3. Auflage (01/ 2007)
- [3] Biomechanik: Form und Funktion des Bewegungsapparates, Deutscher Ärzte-Verlag; 1. Auflage (06/2005)
- [4] Traumabiomechanik, K.-U. Schmitt, P. F. Niederer, M. H. Muser, F. Walz, Springer; 1. Auflage (03/2010)
- [5] Biomechanik im Sport, Ditmar Wick, Spitta; 3. Aufl. (09/2013)
- [6] Wundballistik, Beat P. Kneubuehl (Hrsg.), Robin M. Coupland, Springer; 3. Auflage (05/2008)
- [7] Biomechanik: Grundlagen und Anwendungen auf den menschlichen Bewegungsapparat, Hans Albert Richard (Autor), Gunter Kullmer (Autor) Springer Vieweg (04/2013)

Sonstige Informationen

Biosensorik							
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 Ha oder Lüd	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="28"/>		
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="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>			
<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							
Inhalte der Module Mathematik 1 bis 3, Grundlagen Medizin, Physik und Elektrotechnik sollen bekannt sein.							
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 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. rer.nat. Sinan Ünlübayir					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Während der Veranstaltungen präsentieren die Studierenden zu ausgewählten Themen der Biosensorik ihre Ausarbeitungen und diskutieren in der Gruppe die Vortragsinhalte. Hierbei unterziehen die Studierenden die präsentierten Ergebnisse einer kritischen Bewertung. Sie geben den KommilitonInnen wertschätzendes Feedback zu deren Vorträgen.

Nach Teilnahme an den Modulveranstaltungen umreißen die Studierenden die Kernthemen des Fachgebiets Biosensorik und listen verschiedene Anwendungsfelder für Biosensoren auf. Sie können die Bedeutung von Biosensoren insbesondere für die klinische Analytik und für die medizinische Diagnose wiedergeben und können diese vergleichend mit etablierten Methoden bewerten. Sie zählen die verschiedenen Biosensorenarten auf und beschreiben deren charakteristische Eigenschaften. Sie klassifizieren einen beliebigen Biosensor hinsichtlich seiner Transducer- oder Rezeptoreigenschaften. Sie benennen für jede Biosensorart einen typischen Vertreter und erläutern dessen Funktion anhand physikalischer und technischer Grundlagen. Sie berechnen einfache Aufgaben, welche sich auf die Funktion oder die Anwendung der Biosensoren beziehen.

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

1. Biosensoren: Generelle Aspekte, Einsatzbereiche, Anforderungen
2. Gravimetrische Sensoren: Quarzkristallmikrowaage, Cantilever
3. Elektrochemische Sensoren: Amperometrie, Potentiometrie
4. Technologien zur Herstellung von Biosensoren: Mikrosystemtechnik, Nanotechnologie
5. Optische Biosensoren: Surface Plasmon Resonance, Photonische Sensoren, Fiber-Optic
6. Mikrofluidik und Lab-on-a-Chip
7. Implantierbare Biosensoren
8. Feldeffektbasierte Sensoren: Nanowire, ISFET
9. DNA Sensoren
10. Biomimetische Sensoren
11. Kalorimetrische Sensoren
12. Ionenkanalbiosensoren
13. Elektrische Impedanz basierte Sensoren
14. Mikrobielle Sensoren

Lehrform

4 SWS seminaristischer Unterricht mit Vorlesungsanteilen, Übungen, Referaten der Studierenden und Praktikumsversuchen in Kleingruppen. Wissenschaftlicher Diskurs zu den Vorträgen und Feedbackrunden.

Literaturangaben

Chemical Sensors and Biosensors, René Lalauze, Wiley 2012
Introductory Bioelectronics, Ronald Pethig and Stewart Smith, Wiley 2013
Wearable Monitoring Systems, A. Bonfiglio and D. De Rossi, Springer 2011
Electrochemical Biosensors: Recommended Definitions And Classification, D. R. Thévenot et al., Pure appl. Chem., Vol. 71, No. 12, pp. 2333-2348, 1999
Piezoelectric Sensors, C. Steinem and A. Janshoff, Springer 2007
Mikrosystemtechnik, U. Hilleringmann, B. G. Teubner 2006
Surface Plasmon Resonance Based Sensors, J. Homola, Springer 2006
Frontiers in Chemical Sensors, G. Orellana and M. C. Moreno-Bondi, Springer 2005
Microsystem engineering of lab-on-a-chip devices, Oliver Geschke, Wiley-VCH 2008

Sonstige Informationen

Biosensors							
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 Ha oder Lüd	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="26"/>		
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="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="6"/>		<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							
Inhalte der Module Mathematik 1 bis 3, Grundlagen Medizin, Physik und Elektrotechnik sollen bekannt sein.							
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 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 type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer.nat. Sinan Ünlübayir					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Each student prepares and presents a paper on a selected topic of biosensors and discuss the lecture content in groups. At the same time the students subject the results presented a critical evaluation and give their classmates feedback on their presentations.

After participating at the lectures the students outline the main issues of biosensors and list various applications for biosensors. They reflect the role of biosensors in particular for clinical analysis and for medical diagnosis and assess them by comparison with established methods. They list the various types of biosensors and describe their characteristic properties. They classify any biosensor in terms of its transducer or receptor properties. They name for each type of biosensor a typical representative and explain its functioning principle by means of basic physical and technical concepts. They calculate simple exercises, which are related to the function or the use of biosensors.

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

1. biosensors: general aspects, areas of application, requirements
2. gravimetric sensors: quartz crystal microbalance (QCM), cantilever
3. electrochemical Sensors: amperometry, potentiometry
4. technologies for the fabrication of biosensors: microsystem technology, nanotechnology
5. optical biosensors: surface plasmon resonance, photonic sensors, fiber-optic sensors
6. microfluidics and lab-on-a-chip
7. implantable biosensors
- 8 field-effect-based sensors: nanowire, ISFET
9. DNA sensors
10. biomimetic sensors
11. calorimetric sensors
12. ion channel biosensors
13. electrical impedance based sensors
14. microbial sensors

Lehrform

4 SWS seminaristischer Unterricht mit Vorlesungsanteilen, Übungen, Referaten der Studierenden und Praktikumsversuchen in Kleingruppen. Wissenschaftlicher Diskurs zu den Vorträgen und Feedbackrunden.

Literaturangaben

Chemical Sensors and Biosensors, René Lalauze, Wiley 2012
Introductory Bioelectronics, Ronald Pethig and Stewart Smith, Wiley 2013
Wearable Monitoring Systems, A. Bonfiglio and D. De Rossi, Springer 2011
Electrochemical Biosensors: Recommended Definitions And Classification, D. R. Thévenot et al., Pure appl. Chem., Vol. 71, No. 12, pp. 2333-2348, 1999
Piezoelectric Sensors, C. Steinem and A. Janshoff, Springer 2007
Mikrosystemtechnik, U. Hilleringmann, B. G. Teubner 2006
Surface Plasmon Resonance Based Sensors, J. Homola, Springer 2006
Frontiers in Chemical Sensors, G. Orellana and M. C. Moreno-Bondi, Springer 2005
Microsystem engineering of lab-on-a-chip devices, Oliver Geschke, Wiley-VCH 2008

Sonstige Informationen

Bussysteme im intelligenten Gebäude							
Credits	5	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in % 2,05	
SWS gesamt	4	Sem. Unterricht	3 SWS	Kontaktzeit (Std)	45		
Dauer (Sem.)	1	Praktikum	1 SWS	Selbststudium (Std)	105	Studienort Lüdenscheid	
Häufigkeit/Jahr	1			gepl. Gruppengröße	38		
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp			
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	5		Ergänzungswahlpflichtmodul			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	5		Vertiefungswahlpflichtmodul			
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	5		Ergänzungswahlpflichtmodul			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	5		Ergänzungswahlpflichtmodul			
<input checked="" type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	5		Pflichtmodul			
Erwartete Vorkenntnisse							
<ul style="list-style-type: none"> • Boolesche Algebra und Zahlensysteme • grundlegende Kenntnisse der Elektrotechnik • Kenntnisse und praktische Erfahrung mit einer Programmiersprache und mit einem Mikrocontroller 							
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 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: 42	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 die Anwendungen und besondere Anforderungen der Gebäudesystemtechnik. Sie beurteilen grundlegende Übertragungstechnologien, Netzwerktopologien, Codierungsverfahren und Übertragungsprotokolle für konkrete Anwendungen. Insbesondere bauen die S kleinere Systeme auf Basis von KNX auf und parametrieren und testen diese. Eigenschaften und Funktionsweise von Bussystemen für die Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik, für die Beleuchtung oder die Türkommunikation werden von den S verstanden.

Die S kennen Grundlagen der drahtlosen Datenübertragung und können bspw. das Link-Budget berechnen und daraus Aussagen zur Reichweite ableiten. Weiterhin berücksichtigen die S die Koexistenz mit anderen Systemen. Sie kennen den Aufbau und Kerndaten einiger gängiger funkbasierter Systeme und können diese anwendungsbezogen beurteilen. Die S bestimmen den Energiebedarf der Funkknoten und berechnen deren Energiebilanz. Darauf aufbauend schätzen die S ab, ob bzw. welches Energy-Harvesting-Verfahren für die Energieversorgung geeignet ist. Grundlegende Sicherheitsrisiken der Bussysteme sind den S bewusst und sie kennen Ansätze zur Minimierung dieser Risiken.

Im praktischen Teil des Moduls nehmen die S konkrete Systeme in Betrieb und realisieren durch Kombination mehrerer Systeme einige Anwendungen aus dem Bereich der Gebäudesystemtechnik. In Gruppenarbeit konzipieren und realisieren die S gemeinsam aufwändigere Aufgaben, z. B. die Steuerung eines realen Raumes.

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 für die Gebäudesystemtechnik relevanter Kommunikationstechnik:

- Anwendungen der Kommunikationstechnik im Gebäude und die daraus resultierenden technischen Anforderungen
- Typischer Aufbau der Kommunikationssysteme: Netzwerktopologien, Codierungsverfahren, Übertragungsprotokolle
- Protokolle und Verfahren zur Inbetriebnahme und Diagnose
- Ansätze zur Verbindung unterschiedlicher Systeme

Drahtgebundene Kommunikationssysteme:

- Vorstellung und Diskussion generischer Bussysteme wie KNX, LonWorks, Ethernet oder PowerLine
- Anwendungsspezifische Bussysteme für die Heizungs- und Klimatechnik, für Beleuchtungssysteme oder die Türkommunikation
- Exemplarischer Aufbau von Busteilnehmern

Drahtlose Kommunikationssysteme:

- Einführung in die Funktechnik: Funkausbreitung, Koexistenz mit anderen Funksystemen, Modulationsverfahren
- Ausgewählte Funktechnologien der Gebäudesystemtechnik wie bspw. Zigbee, ZWave und KNX-RF

Lehrform

Die Veranstaltung vermittelt anhand konkreter anwendungsbezogener Beispiele ein grundsätzliches Verständnis der im Gebäude benutzten Kommunikationssysteme. Es wird weitgehend auf theoretische und mathematische Verfahren verzichtet. Ausgehend von Anwendungsszenarien untersuchen und bewerten die S im seminaristischen Unterricht Systeme auf deren Eignung. Neben Faktenwissen wird das Verständnis für das Zusammenwirken der Geräte innerhalb der Systeme und das Zusammenwirken unterschiedlicher Systeme gefördert. Das Praktikum vertieft das Verständnis, indem die diskutierten Anwendungen umgesetzt und weiterentwickelt werden. In der Hausarbeit bearbeiten die S in Gruppenarbeit ein Thema, das zunächst theoretisch aufgearbeitet, danach aber auch praktisch im Labor für Gebäudesystemtechnik umgesetzt wird und üben dadurch die Lösung komplexer Aufgaben im Team.

Literaturangaben

H. Merz, Th. Hanseemann, Chr. Hübner: Gebäudeautomation; Hanser Verlag, 9. Auflage, 2016
W. Meyer: KNX/EIB Engineering Tool Software, Verlag Hüthig & Pflaum, 8. Auflage, 2013
B. Aschendorf: Energiemanagement durch Gebäudeautomation, Springer Vieweg, 2014
S. Heinle: Heimautomation mit KNX, DALI, 1-Wire und Co., Rheinwerk Computing, 2015
R. Gessler, Th. Krause: Wireless-Netzwerke für den Nahbereich, Vieweg+Teubner Verlag, 2. Auflage, 2015

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 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 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. Ulrich Sandkühler				

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 <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. Ulrich Sandkühler					

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	<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"/>	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. Ulrich Sandkühler											

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

DotNet							
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="13"/>		
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 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							
Grundlegende Programmierkenntnisse Kenntnisse objektorientierter Programmierung							
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 checked="" 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 type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Studiendekan/N.N.					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Den Studierenden ist das Grundkonzept verwalteter Sprachen (managed code) vertraut, sie wissen um die Vor- und Nachteile und können über den Einsatz in technischen Umgebungen entscheiden. Sie kennen die Prinzipien der Common Language Runtime und eine relevante Teilmenge der .net Klassenbibliothek. Sie sind mit der Sprache C# vertraut und kennen deren Vor- und Nachteile. Sie sind in der Lage, Programme mittlerer Komplexität in C# unter Benutzung des .NET-Frameworks zu erstellen und zu testen, wobei der Fokus auf Aufgabenstellungen aus dem Bereich technischer Systeme liegt.

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

- * .NET Infrastruktur
- * CLR-Plattform
- * Sprache C#
- * Entwicklungsumgebungen
- * Entwurfsmuster
- * Remoting
- * Alternative Umgebungen: Mono
- * Einsatz in technischen Umgebungen

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 zu Beginn einfache Programmieraufgaben in C# gelöst, wobei die Komplexität mit dem Fortschritt des seminaristischen Teils der Veranstaltung steigt. Das Praktikum mündet in einen projektartigen Versuch, in dem .NET-Techniken für ein verhältnismäßig einfaches technisches System eingesetzt werden.

Literaturangaben

Werden in der Veranstaltung bekanntgegeben

Sonstige Informationen

Echtzeitprogrammierung						
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="48"/>	
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="4"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<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 im <input type="checkbox"/> Klausur im <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"/> Antwortwahlverf. <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"/>		ja		<input 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"/>		nein		<input checked="" 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, Kevin Wayne: Algorithmen und Datenstrukturen. Pearson Studium, 4. Auflage, 2014.

Sonstige Informationen

Bonuspunkte:

Im Praktikum können Bonuspunkte für die Klausurbenotung erworben werden.

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 checked="" 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="--"/> MT: <input type="text" value="--"/> TI: <input type="text" value="0"/> MTI: <input type="text" value="42"/>		nein		<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 Vierleitermessung, 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	<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="30"/>	
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="4"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnische Informatik (MTI)		<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/> WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹		<input type="text" value="4"/>		<input type="text" value="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: <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		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

Electronic 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"/>	<input type="text" value="Vorlesung"/>	<input type="text" value="2 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>		
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	<input type="text" value="Praktikum"/>	<input type="text" value="2 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	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="20"/>		
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="6"/>	<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							
Electronics 1 or Electronics in Medical 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"/>	
					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. Meike Barfuß					

Lernergebnisse / Kompetenzen

At the end of the course the students know and explain the design and development process of electronic systems. They understand specification and realisation of those and to translate requirements into products. During an assignment they apply the rules of systems engineering to a given problem. They structure a system to be designed into functional units and understand the implementation using elementary circuits.

Participants know the influence of environmental conditions on electronic systems using the example of temperature impact and ROHs. They describe the production process of electronic systems, distinguish different PCB technologies and name production-related rules for good PCB design.

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

Systems engineering for electronic systems

- Requirements management
- V-modell, Definition of interfaces

Environmental conditions and production of electronic systems

- Thermal management, ROHs
- Layout, printed circuit board technologies
- Virtual design

Examples for components of electronic systems

- Oscillators
- Various power supply circuits in comparison

System examples of automation and lighting

Lehrform

- Lecture with additional application examples and exercises
- In the lab: design, dimensioning and realisation of circuits explained before during the lecture, their verification and application dependent classification; Use of simulation software PSpice
- 10 minute presentation about the content of a lab exercise
- Group assignment and oral presentation about a given systems engineering problem: Establish requirements, partition into subsystems, implementation concept

Literaturangaben

Blanchard, B.; Fabrycky, W.: Systems Engineering and Analysis Prentice Hall 1998

Siegl, J.: Schaltungstechnik; Springer 2009

Lienig, J.; Brümmer, H.; Elektronische Gerätetechnik; Springer 2014

Beetz, B.: Elektroniksimulation mit PSpice Vieweg 2008

Hoefer, E-, Nielinger, H.: SPICE Springer 1985

Franco, Sergio; Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits; McGraw-Hill 2002

Horowitz, P., Hill, W.: The Art of Electronics; Cambridge University Press 2015

Tietze, U., Schenk, C. : Halbleiterschaltungstechnik Springer 2012

Williams, T.; The Circuit Designer's Companion; Elsevier 2005

Sonstige Informationen

Bonuspunkte für Praktikum

Elektrische Antriebe 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="39"/>										
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp											
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="5"/>	<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="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>												
<input type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<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=""/>												
Erwartete Vorkenntnisse															
Inhalte der Veranstaltungen Elektrotechnik 1 bis 3, Physik 1 und 2 und Mathematik 1 und 2.															
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="42"/>	MT:	<input type="text" value="42"/>	TI:	<input type="text" value="42"/>	MTI:	<input type="text" value="--"/>	nein	<input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴				
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Sven Exnowski													

Lernergebnisse / Kompetenzen

Am Ende der Lehrveranstaltung kennen die Studierenden den Aufbau und die Wirkungsweise des Transformators, der Asynchron- und Synchron- sowie der Gleichstrommaschine. Sie verstehen die grundlegenden Gleichungen und Ersatzschaltbilder und sind im Stande, diese auf praktische Fragestellungen 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

- Wiederholung wichtiger elektrotechnischer Grundlagen
- Transformatoren
- Felder in elektrischen Maschinen
- Gleichstrommaschinen
- Asynchronmaschinen
- Synchronmaschinen

Lehrform

Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen, Übungen und Laborunterricht angeboten. In den Vorlesungen werden theoretische Grundlagen, Begriffe und Methoden erläutert und auf praktische Beispiele 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. Praktikumsunterricht erfolgt im Labor. Von den Studierenden werden nach Anleitung in kleinen Teilnehmergruppen unterschiedliche Tätigkeiten durchgeführt: Maschinen angeschlossen und in Betrieb genommen, wichtige Größen messtechnisch erfasst, diskutiert und mit Sollwerten verglichen.

Literaturangaben

1. Fischer, Rolf: "Elektrische Maschinen", Hanser (2013)
2. Hofmann, Wilfried: "Elektrische Maschinen", Pearson Studium (2013)
3. Merz, Hermann / Lipphardt, Götz: "Elektrische Maschinen und Antriebe", VDE-Verlag (2008)
4. Müller, Germar / Ponick, Bernd: "Grundlagen elektrischer Maschinen", Wiley-VCH (2012)
5. Peier, Dirk: "Einführung in die elektrische Energietechnik", Hüthig (1987)

Sonstige Informationen

Elektrische Antriebe 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"/>	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="20"/>		
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="6"/>		<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							
Inhalte der Module Elektrotechnik 1 bis 4, der Module Physik 1 und 2, Mathematik 1 und 2 und des Moduls Elektrische Antriebe 1.							
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="--"/>	nein	<input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Sven Exnowski					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Am Ende der Lehrveranstaltung kennen die Studierenden unterschiedliche Möglichkeiten der Drehzahlregelung elektrischer Antriebssysteme sowie des einphasigen Betriebs elektrischer Maschinen. Darüber hinaus verstehen sie die Unterschiede zwischen stationärem und dynamischem Betriebsverhalten von Antrieben mit Drehstrom-Asynchronmaschinen und verfügen über eigene praktische Erfahrungen mit modernen Auslegungs- und Simulationstools.

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

- Einphasiger Betrieb elektrischer Maschinen
- Möglichkeiten der Drehzahlregelung elektrischer Antriebe
- Dynamisches Verhalten von Antrieben mit Drehstrom-Asynchronmaschinen
- Anwendung numerischer Berechnungsverfahren bei Design und Berechnung elektrischer Antriebssysteme

Lehrform

Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen und Laborunterricht angeboten. In den Vorlesungen werden theoretische Grundlagen, Begriffe und Methoden erläutert und auf praktische Beispiele angewendet. Praktikumsunterricht erfolgt im Labor. Von den Studierenden werden nach Anleitung in kleinen Teilnehmergruppen unterschiedliche Tätigkeiten durchgeführt: Maschinen mit variabler Drehzahl und variabler Last betrieben, wichtige Größen messtechnisch erfasst und diskutiert. Außerdem führen die Studierenden begleitend zur Vorlesung unterschiedliche Berechnungen und Simulationen am PC durch.

Literaturangaben

1. Bolte, Ekkehard: "Elektrische Maschinen", Springer (2012)
2. Hofmann, Wilfried: "Elektrische Maschinen", Pearson Studium (2013)
3. Müller, Germar / Ponick, Bernd: "Grundlagen elektrischer Maschinen", Wiley-VCH (2012)
4. Schröder, Dierk: "Elektrische Antriebe - Regelung von Antriebssystemen", Springer (2009)

Sonstige Informationen

Elektrische Netze							
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="13"/>		
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp			
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>			
<input type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value=""/>		<input type="text" value=""/>			
<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" value=""/>		<input type="text" value=""/>			
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text" value=""/>		<input type="text" value=""/>			
Erwartete Vorkenntnisse							
Inhalte der Module Mathematik und Physik der vorhergehenden Fachsemester sowie des Moduls Energiesysteme							
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="--"/>	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. Detlev Patzwald					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können im Anschluss an die Lehrveranstaltung die wesentlichen Zusammenhänge im Bereich der elektrischen Energieübertragung beschreiben. Sie kennen den Aufbau und die Funktion der Elemente von Energieübertragungs- und verteilnetzen und können das Betriebsverhaltens dieser Netze im Normalbetrieb als auch im Fehlerfall mit Hilfe mathematischer Beschreibungen erläutern. Sie können die erlernten Zusammenhänge für die Beschreibung, Analyse, Berechnung und Simulation elektrischer Netze 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

- Aufbau von Energieversorgungsnetzen,
- Aufbau und Ersatzschaltbild wichtiger Netzelemente,
- Bemessung von elektrischen Netzen im Normalbetrieb,
- Netzverhalten beim dreipoligen Kurzschluss,
- Betrachtung von Drehstromnetzen bei unsymmetrischen Fehlern
- Sternpunktbehandlung in elektrischen Netzen,
- Grundzüge der Betriebsführung und Planung,
- Maßnahmen zum Schutz von Menschen und Tieren.

Lehrform

Vorlesung zur Vermittlung der Lehrinhalte,
Übung zur Vertiefung des dargebotenen Lehrstoffes,
Praktikum zur anwendungsbezogenen Vertiefung und Anwendung der dargebotenen Lehrinhalte.

Literaturangaben

Denzel, P.: Grundlagen der Übertragung elektrischer Energie, Springer, 1966
Handschin, E.: Elektrische Energieübertragungssysteme, Hüthig, 1987
Heuck, K.; Dettmann, K.-D.: Elektrische Energieversorgung, Vieweg+Teubner, 2014
Marenbach, R., Nelles, D., Tuttas, C.: Elektrische Energietechnik, Springer, 2013
Noack, F.: Einführung in die elektrische Energietechnik, Fachbuchverlag Leipzig Hanser, 2003
Oeding, D; Oswald, B. R. : Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer, 2011
Oswald, B. R. : Berechnung von Drehstromnetzen. Vieweg+Teubner, 2008

Sonstige Informationen

Elektromagnetische Verträglichkeit							
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="20"/>		
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="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>			
<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							
Inhalte der Module Mathematik 1 und 2, Elektrotechnik 1 und 2, Messtechnik 1 und 2, Elektronik 1 und 2 oder Elektronik in der Medizintechnik							
Prüfungsform²:							
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur im <input type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Referat <input checked="" type="checkbox"/> Kombinationsprüfung <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Antwortwahlverf. <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 type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr.-Ing. Ulrich Kuipers					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können die gesetzlichen Grundlagen zur elektromagnetischen Verträglichkeit von Geräten und die relevanten Normen anwenden. Sie analysieren grundlegende elektromagnetische Beeinflussungsmechanismen und Gegenmaßnahmen und können Prüfung der elektromagnetischen Störfestigkeit und Messung der Störaussendung durchführen. Zudem verstehen Sie Grenzwertvorgaben und Messungen im Bereich der elektromagnetischen Umweltverträglichkeit (EMVU).

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

Nach einer Übersicht über die gesetzlichen Grundlagen und die grundlegende Struktur relevanter Normen werden Störquellen, Koppelmechanismen und Beeinflussungsmodelle diskutiert und Gegenmaßnahmen erläutert. Prüfungen zur elektromagnetischen Störfestigkeit und Messungen zur Störaussendung werden zunächst in der Vorlesung diskutiert und dann im Rahmen von Praktikumsversuchen durch die Studierenden durchgeführt. Wesentliche Gliederungspunkte sind:

Einführung in die elektromagnetische Verträglichkeit, allgemeine Definitionen der EMV und der EMVU, rechtliche Grundlagen, Klassifizierung relevanter Normen, Störquellen, Kopplungsmechanismen, Beeinflussungsmodelle, Abhilfemaßnahmen, Grundlagen und Praxis der Störfestigkeitsmessungen, Grundlagen und Praxis der Störaussendungsmessungen, EMV-gerechte Elektronikentwicklung, EMVU und EMVU-Messtechnik

Lehrform

Im Rahmen der Vorlesung werden gesetzliche, normative und theoretische Grundlagen und die wichtigsten physikalischen Phänomene und Verfahren, elektromagnetische Störungen, Koppelpfade sowie Messungen von Störaussendungen und Prüfung von Störfestigkeiten diskutiert.

Im Praktikum werden EMV-Prüfungen sowohl zur Störfestigkeitsprüfung als auch zur Störaussendungsmessung durchgeführt und Anwendungen der in der Vorlesung vermittelten Grundlagen geübt.

Literaturangaben

Schwab, A. J.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer-Verlag, 6. Auflage, 2011
Kopecky, Vojtech: EMV, Blitz- und Überspannungsschutz von A – Z, sicher planen, prüfen und errichten, Hüthig Verlag, 2005
Goedbloed, J. J.: EMV - Elektromagnetische Verträglichkeit, Analyse und Behebung von Störproblemen, Pflaum Verlag, 1997
Franz, Joachim: EMV: Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen, Vieweg+Teubner Verlag, 2010
<http://emf3.bundesnetzagentur.de/>
www.fgf.de/forschungsprojekte/literatur_und_kontext.html

Sonstige Informationen

Elektronik 1						
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	1 SWS	Selbststudium (Std)	105	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	1	Praktikum	1 SWS	gepl. Gruppengröße	51	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	3		Pflichtmodul		
<input type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)					
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	3		Pflichtmodul		
<input type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)					
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹					
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: 0	MT: 0	TI: 0	MTI: --	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 Kondensatoren 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

Elektronik 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="41"/>		
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp			
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="Pflichtmodul"/>				
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>				
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="6"/>	<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							
Elektronik 1 oder Elektronik in der Medizintechnik							
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 <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="--"/>	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 Grundsaltungen mit Operationsverstärkern und Transistoren. Sie analysieren das Groß- und Kleinsignalverhalten linearer Transistorschaltungen und vergleichen verschiedene Schaltungstypen untereinander. Sie berechnen lineare und nichtlineare OP-Schaltungen und können deren Stabilität erkennen. Zur Beurteilung des nicht-idealen Verhaltens von Operationsverstärkern setzen sie Ersatzschaltbilder ein und können so dessen Einfluss auf die eigentliche Schaltungsfunktion ermitteln. 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

- *Lineare Transistorschaltungen
- *Transistorverbandschaltungen
- *Differenzverstärker
- *Operationsverstärker: Eigenschaften und Kenngrößen, Grundschaltungen und ihre Eigenschaften, Stabilität
- *Innerer Aufbau von Operationsverstärkern
- *Lineare und nichtlineare Schaltungen mit Operationsverstärkern
- *Allgemeine Eigenschaften und Anwendungen von passiven Bauelementen

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

Elektronische Prothesen							
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 Lüdenscheid	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	Übung	<input type="text" value="1 SWS"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="20"/>		
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp			
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="6"/>	<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="6"/>	<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>			
<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							
Biomechanik, Regelungstechnik, Biosignalverarbeitung Elektronische Bauelemente und Schaltungen Sicherheitsanforderungen in der Medizin Grundlagen der Medizin							
Prüfungsform²:							
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" 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="--"/>	nein	<input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. Ingo Krisch					

Lernergebnisse / Kompetenzen

<p>Systemaufbau einer Prothese Wechselwirkung der Prothese mit dem menschlichen Organismus Bewertung einer Langzeittherapie Meßmethoden, um die Veränderung gegenüber dem gesunden Menschen zu bestimmen die Nachbildung der Wahrnehmung mittels eines technischen Systems</p> <p>Bewertung - Was ist technisch möglich? Hinterfragen - Welche moralischen Aspekte begleiten die Prothesenentwicklung? Analyse - wie zuverlässig agiert der Patient in unserer Welt?</p> <p>Dieser Block befindet sich noch im Aufbau!</p>
--

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

- 1) Was ist eine Prothese?
- 2) Wie wirken Prothesen?
- 3) Grundaufbau eines Systems, Bauelemente
- 4) Kommunikation
- 5) Regelung
- 6) Patientennutzen im Vergleich zu anderen Therapieoptionen
- 7) Sicherheitsanforderungen
- 8) Neuroprothesen als Benchmark der technologischen Leistungsfähigkeit

Die Inhalte werden im Jahr 2017 neu angepaßt.

Lehrform

Die Lehrinhalte dieses Moduls werden im Rahmen einer Vorlesung vermittelt. Vorlesungsbegleitende Übungen dienen zur Vertiefung des Stoffes. Hierbei sind von den Studierenden Übungsaufgaben, die das Thema Prothesen auf einer ingenieurwissenschaftlichen Ebene abbilden, zu bearbeiten, deren Lösungen vorzustellen und zu diskutieren. Im vorlesungsbegleitenden Praktikum werden in Gruppenarbeit systemische Aspekte einer Prothese an Modellen aufbereitet. Verschiedene klinische Aspekte und Wirkungsebenen beim Patienten werden eruiert, Vorteile und Herausforderungen im gesellschaftlichen Kontext bilanziert.

Literaturangaben

Die Literaturangaben werden im Jahr 2017 aktualisiert.

Sonstige Informationen

Elektronische 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"/>	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 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="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="6"/>		<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							
Elektronik 1 oder Elektronik in der Medizintechnik							
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"/>	
					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. Meike Barfuß					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Am Ende der Lehrveranstaltung kennen und erläutern die Studierenden den Entwurfs- und Entstehungsprozess elektronischer Systeme. Sie verstehen die Spezifikation und Realisierung elektronischer Systeme sowie die Umsetzung von Anforderungen(=requirements) in Produkte und wenden die Regeln des Systems Engineering in einer Hausarbeit an. Sie strukturieren eine zu entwerfende Schaltung in Funktionseinheiten und verstehen die schaltungstechnische Umsetzung mit Hilfe von Grundschaltungen.

Sie verstehen den Einfluss der Umgebungsbedingungen auf elektronische Systeme am Beispiel von Temperatureinflüssen und ROHs und stellen den Produktionsprozess elektronischer Systeme dar. Sie unterscheiden verschiedene Leiterplattentechnologien und benennen produktionstechnisch bedingte Design Rules für gutes Leiterplattendesign.

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

Systems Engineering am Beispiel elektronischer Geräte
-Requirements Management für elektronische Systeme
-V-Modell, Schnittstellendefinitionen

Umgebungsbedingungen und Produktion elektronischer Systeme
-Thermomanagement, ROHs
-Layout, Leiterplattentechnologien
-Virtuelles Design

Beispiele für Komponenten elektronischer Systeme
- Oszillatoren
- Stromversorgungsschaltungen im Vergleich

Beispiele aus der Automatisierungstechnik und der Lichttechnik

Lehrform

-Vorlesung zur Vermittlung des Stoffes, zusätzlich Anwendungsbeispiele und Übungsaufgaben zur Anwendung und Vertiefung
- Im Praktikum: Berechnung, Auslegung und Aufbau in der Vorlesung eingeführter Schaltungen sowie deren Verifikation und anwendungsabhängige Einordnung, Verwendung der Simulationssoftware PSpice
- Zehnminütiger vorbereiteter Vortrag zu den Inhalten des Praktikums
-Hausaufgabe und Fachvortrag zum Thema Systems Engineering in Gruppenarbeit: Aufstellen von Requirements und Zerlegung in Subsysteme für ein gegebenes elektronisches System, Realisierungsansatz

Literaturangaben

Blanchard, B.; Fabrycky, W.: Systems Engineering and Analysis Prentice Hall 1998
Siegl, J.: Schaltungstechnik; Springer 2009
Lienig, J.; Brümmer, H.; Elektronische Gerätetechnik; Springer 2014
Beetz, B.: Elektroniksimulation mit PSpice Vieweg 2008
Hoefer, E-, Nielinger, H.: SPICE Springer 1985
Franco, Sergio; Design with Operational Amplifiers and Analog Integrated Circuits; McGraw-Hill 2002
Horowitz, P., Hill, W.: The Art of Electronics; Cambridge University Press 2015
Tietze, U., Schenk, C. : Halbleiterschaltungstechnik Springer 2012
Williams, T.; The Circuit Designer's Companion; Elsevier 2005

Sonstige Informationen

Bonuspunkte für Praktikum

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"/>	nein	<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	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	1 SWS	Selbststudium (Std)	105	Studienort Hagen
Häufigkeit/Jahr	1	Praktikum	1 SWS	gepl. Gruppengröße	148	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	2	Pflichtmodul			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	2	Pflichtmodul			
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	2	Pflichtmodul			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	4	Pflichtmodul			
<input checked="" type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	2	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 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. Judith Ackers				

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

Energiesysteme						
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="34"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="4"/>	<input type="text" value="4"/>	<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="6"/>	<input type="text" value="6"/>	<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>		
<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						
Inhalte der Module Mathematik und Physik der vorhergehenden Fachsemester						
Prüfungsform²:						
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur im <input type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Antwortwahlverf. <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="--"/> 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. Detlev Patzwald				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können die fundamentalen Zusammenhänge der elektrischen Energieversorgung beschreiben. Sie kennen die grundlegenden Zusammenhänge und die wesentlichen Betriebsmittel des Kraftwerks- und des Netzbetriebes. Sie können den Aufbau und die Funktion der Elemente zur Erzeugung, zum Transport und zur Verteilung elektrischer Energie sowie die dabei auftretenden physikalischen Vorgänge in textlicher, grafischer und mathematischer Form erläutern.

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

- Globaler und regionaler Energiebedarf und dessen Deckung
- System der elektrischen Energieversorgung
- Erzeugung elektrischer Energie in Kraftwerken
- Betriebsmittel der Stromübertragung und -verteilung
- Betrieb von Nieder-, Mittel- und Hochspannungsnetzen

Lehrform

Vorlesung zur Vermittlung der Lehrinhalte,
Übung zur Vertiefung des dargebotenen Lehrstoffes,
Praktikum zur anwendungsbezogenen Vertiefung und Anwendung der dargebotenen Lehrinhalte.

Literaturangaben

Courtin, W.: Elektrische Energietechnik, Vieweg+Teubner, 1999
Heuck, K.; Dettmann, K.-D.: Elektrische Energieversorgung, Vieweg+Teubner, 2014
Marenbach, R., Nelles, D., Tuttas, C.: Elektrische Energietechnik, Springer, 2013
Noack, F.: Einführung in die elektrische Energietechnik, Fachbuchverlag Leipzig Hanser, 2003

Sonstige Informationen

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:						
<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="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

Industrielle Kommunikation							
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="17"/>		
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp			
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>			
<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 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							
Inhalte des Moduls Automatisierungssysteme							
Prüfungsform²:							
Klausur im							
<input checked="" type="checkbox"/>	Klausur	<input checked="" type="checkbox"/>	Antwortwahlverf.	<input type="checkbox"/>	E-Klausur	<input type="checkbox"/>	
		<input type="checkbox"/>	mündl. Prüfung	<input type="checkbox"/>	Hausarbeit	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	mit Fachvortrag	<input type="checkbox"/>	
				<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="--"/>	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.-Ing. Dieter Karweina					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden

- erläutern die Hard- und Softwarestrukturen von verteilten Automatisierungssystemen,
- erläutern die wichtigsten Anforderungen und Prinzipien industrieller Kommunikation
- erläutern die bekanntesten Bussysteme und deren Protokolle,
- sind in der Lage sein, ausgewählte Feldbussysteme zu konfigurieren.

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

- Hard- und Softwarestrukturen von verteilten Automatisierungssystemen,
- Echtzeitproblematik bei verteilten Automatisierungssystemen
- Anforderungen und Prinzipien industrieller Kommunikation, OSI-Schichtenmodell,
- Netzwerk-Topologien in der Automatisierungstechnik,
- Buszugriffsverfahren, ETHERNET
- elektrische Signale auf Leitungen
- Protokollaufbau ausgewählter Kommunikationsstandards,
- Projektierung von Bus- und Automatisierungssystemen,
- Programmierung und Konfiguration von vernetzten Strukturen anhand von Beispielen.
- Besonderheiten der wireless-Datenübertragung,
- Überblick über aktuelle Feld- und Installationsbussysteme

Lehrform

In dieser Veranstaltung steht der praktische Umgang mit Bussystemen im Vordergrund. In der Vorlesung werden die generellen Prinzipien vorgestellt und deren Umsetzung erläutert. Das dort vermittelte Wissen wird im Praktikum vertieft. Hierbei haben die Studierenden die Möglichkeit, die Datenkommunikation mit entsprechenden Tools zu verfolgen.

Literaturangaben

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

Sonstige Informationen

IT Security							
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="22"/>		
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="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							
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 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. 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

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"/>	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="6"/>	<input type="text" value="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="6"/>	<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="6"/>	<input type="text" value="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text" value="6"/>	<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"/>	<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"/> 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. 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.

Java-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"/>	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="63"/>		
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="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							
Inhalt der Module "Algorithmen und Datenstrukturen" und "Effiziente Algorithmen" Grundkenntnisse der objektorientierten Programmierung							
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="42"/>	MT: <input type="text" value="42"/>	TI: <input type="text" value="0"/>	MTI: <input type="text" value="0"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. Steffen Helke					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden

- kennen die plattformunabhängige Programmiersprache Java,
- können objektorientierte Lösungen für einfache Problemstellungen entwickeln
- als Applikationen mit graphischer Oberfläche (GUI) sowie
- als über das Internet verteilte Applikationen

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

Was ist Java?
Java als prozedurale Programmiersprache
Umsetzung der Konzepte der objektorientierten Programmierung in Java
Generische Datentypen
Exception-Handling
Threads
Erstellung von Java-Anwendungen : Konsolanwendungen
Erstellung von Java-Anwendungen : Applikationen mit GUI, ereignisorientierte Programmierung

Lehrform

Seminaristischer Unterricht zur Vermittlung der grundlegenden Konzepte der objektorientierten Programmierung in Java.

Praktikum : Vorlesungsbegleitende Aufgaben, die sukzessive in die grundlegenden Möglichkeiten der Java-Programmierung einführen.

Die Aufgaben sind von den Studierenden zu bearbeiten (Zusammenarbeit in 2er-Gruppen), die Lösungen (ablauffähige Programme) in den Praktika vorzustellen und zu erläutern.

Literaturangaben

Krüger, Hansen : Java-Programmierung - das Handbuch zu Java 8, O'Reilly Verlag GmbH & Co. KG; Auflage: 8 (31. Mai 2014)

Krüger, Hansen : Handbuch der Java-Programmierung - Standard Edition Version 7, HTML-Ausgabe 7.0

Addison-wesley, 2011, kostenloser Download :

<http://www.heise.de/download/handbuch-der-java-programmierung-5a2329b90721d9e89265e04ed411812e-1458299317-2672101.html>

Inden : Der Weg zum Java-Profi, dpunkt.verlag GmbH; Auflage: 3., akt. u. überarb. Aufl. (5. Februar 2015)

Schiedermeier, Köhler : Das Java-Praktikum, dpunkt.verlag GmbH; Auflage: 2., akt. u. erw. Aufl. (26. September 2011)

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***			Studienleistung	bestandene Prüfung
	ET: <input type="text" value="207"/>	MT: <input type="text" value="207"/>	TI: <input type="text" value="207"/>	MTI: <input type="text" value="207"/>	
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"/> 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. Ulrich Sandkühler					

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

Künstliche Intelligenz							
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="3 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>		
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="1 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="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="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>			
<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							
(Graphen-)Suchverfahren, O-Notation (zur Laufzeitabschätzung für Algorithmen) sowie Inhalt der Veranstaltungen "Effiziente Algorithmen" und "Java Programmierung"							
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 type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Studiendekan / N.N.					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden - kennen Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI), - erfahren das Einsatzpotenzial der KI in Anwendungen in Intelligenten (HW- und SW-) Systemen und - können in ausgewählten Bereichen der KI (z. B. der Programmierung Rationaler Agenten) Implementierungstechniken 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

Die Veranstaltung gibt, in Anlehnung an das Buch von Russell / Norvig, eine Übersicht über die wichtigsten Begriffe und Methoden der Künstlichen Intelligenz sowie eine vertiefende Betrachtung des Agentenkonzeptes:

- Einführung / Motivation
- Rationale Agenten
- Agentenprogrammierung:
 - Heuristische Suchverfahren
 - Adversiale Verfahren
 - Constraint-Propagierung
 - Regelsysteme
 - Fuzzy Methoden
- Anwendung in Intelligenten Systemen

Lehrform

Seminaristischer Unterricht zur Vermittlung der grundlegenden Konzepte der Künstlichen Intelligenz.

Praktikum: Vertiefung in einer der Methoden der Künstlichen Intelligenz, z. B. Programmierung Rationaler Agenten oder Autonomer Roboter, Die Aufgaben sind von den Studierenden zu bearbeiten (Zusammenarbeit in 2er - Gruppen), die Lösungen in den Praktika vorzustellen und zu erläutern.

Literaturangaben

Russell, Norvig : Künstliche Intelligenz: Ein moderner Ansatz, Pearson Studium, 3. Auflage 2012

Boersch, Heinsohn, Socher : Wissensverarbeitung. Eine Einführung in die Künstliche Intelligenz für Informatiker und Ingenieure, Spektrum Akademischer Verlag, 2. Auflage 2007

Sonstige Informationen

Marketing							
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="3 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"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="21"/>		
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp			
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="nichttechnisches Wahlpflichtmodul"/>				
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="nichttechnisches Wahlpflichtmodul"/>				
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="nichttechnisches Wahlpflichtmodul"/>				
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text" value="5"/>	<input type="text" value="nichttechnisches Wahlpflichtmodul"/>				
<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 type="checkbox"/> Antwortwahlverf. <input type="checkbox"/> E-Klausur <input 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 type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. Michael Müller					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Teilnehmer verstehen folgende Sachverhalte:

- Aufgaben und Methoden des Marketing
- Organisation des Marketing,
 - Einbettung in das Umsystem,
 - Strukturierung der funktionalen Einheiten
- Ableitung von Maßnahmen aus Zielen und Budgets aus Maßnahmen
- Strategien des Wissenserwerbs: Kombination aus Vorlesung, Vor- und Nachbereitung der Präsenzübungen und Praxisbeispiele

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

1. Unternehmensaufgabe Marketing (Marketingbegriff, Arten des Marketing, Instrumente des Marketing, Marktformen, Aufgaben im Marketing).
2. Produkt- und Programmpolitik (Marktsegmentierung, Käuferverhalten, Produktgestaltung, Programmpolitik, Produktpolitische Nebenleistungen).
3. Konditionen-Politik (Konditionen-Komponenten, Preismodelle, Praxis der Preisbestimmung).
4. Distributionspolitik (Absatzwege, Externe Absatzmittler, Franchising, Betriebseigene Absatzorgane).
5. Kommunikationspolitik (Werbung / Anonyme Massenkommunikation, "Above the line"-, "Below the line"-Werbung, Internet, Werbeagenturen).
6. Marketing-Mix für Konsumgüter
7. Die Systematik der Investitionsgüter
8. Buying Center, Selling Center
9. Spezifika des Investitionsgütermarketings im Rahmen des Marketingmix

Lehrform

- Vorlesung zur Vermittlung des Grundlagenwissens, teilw. im fragend-entwickelnden Verfahren/ Unterrichtsgespräch.
- Übungen mit Fallbeispielen, Übungsaufgaben

Literaturangaben

Werden in der Veranstaltung bekanntgegeben

Sonstige Informationen

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"/> 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. 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 <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. 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

Medizinische Diagnose- und Überwachungssysteme

Credits	5	Lehrveranstaltungen	Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in %	
SWS gesamt	4		Vorlesung	2 SWS		45
Dauer (Sem.)	1		Übung	1 SWS	Selbststudium (Std)	105
Häufigkeit/Jahr	1		Praktikum	1 SWS	gepl. Gruppengröße	59
					Studienort	
					Lüdenscheid	

Verwendung des Moduls	Studiensemester	Modultyp
<input checked="" type="checkbox"/> Elektrotechnik (ET)	6	Ergänzungswahlpflichtmodul
<input checked="" type="checkbox"/> Medizintechnik (MT)	6	Pflichtmodul
<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		

Erwartete Vorkenntnisse
 Einführung in die Medizintechnik, Grundlagen der Medizin 1 & 2, Physik 1 & 2, Elektrische Bauelemente und Schaltungen, Messtechnik 1 & 2, Physiologische Messtechnik

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="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. rer.nat. Sinan Ünlübayir

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage wichtige Diagnose- und Überwachungssysteme aufzulisten und deren Anwendungsgebiete benennen zu können. Sie beschreiben die Funktionsprinzipien der behandelten Systeme anhand der zugrundeliegenden physikalischen Grundlagen und führen hieran angelehnte Berechnungen durch. Sie identifizieren Funktionen von Systemen durch generalisieren von Wirkmechanismen und wenden hierauf Berechnungen an. Sie klassifizieren einzelne Systeme, auch nicht explizit behandelte, anhand geeigneter Kriterien, wie Funktionsprinzip und Anwendungsgebiet. Sie stellen Daten aus medizinischen Studien geeignet dar und bewerten diese mit Hilfe von statistischen Methoden. Sie beurteilen diagnostische Verfahren / Tests mit Hilfe von statistischen Methoden. Sie listen wichtige Überwachungsmethoden auf und erläutern diese anhand von Beispielen. Sie bewerten Überwachungsmethoden anhand geeigneter Kriterien, wie klinischer Validität, Empfindlichkeit, zeitlicher Bias und Praktikabilität. Sie veranschaulichen die Bedeutung von Labortechnik für den klinischen Alltag.

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

1) Medizinische Statistik
Grundlagen, Häufigkeiten, Merkmale, Wahrscheinlichkeiten, Beurteilung diagnostischer Verfahren / Tests

2) Instrumentelle Analytik
Mikroskopie, Spektroskopie, Trennmethode, Biosensoren, Massenspektrometrie

3) Labortechnik
Durchflusszytometrie, Mikrofluidik, Laborautomatisierung, Labor-EDV

4) Überwachung / Monitoring
Überwachungsmethoden, klinische Validität, Monitoringplan, Monitoringsysteme, Alarmierungsfunktionen

5) Klinische Informationssysteme
Elektronische Patientenakte, Krankenhausinformationssystem, Monitoring-Netzwerke, Kommunikationsstandards

6) Spezielle Themen
Diabetes, Monitoring der Körpertemperatur

Lehrform

Vorlesung, Übung mit Berechnungen, Praktikum (Medizinische Statistik, UV/VIS-Spektroskopie, Elektrophorese, Chromatographie, Patientenmonitor)

Literaturangaben

Weiß, C. : Basiswissen Medizinische Statistik, Springer Heidelberg 2013

Bärlocher F. : Biostatistik, Thieme, Stuttgart, 2008

Glasziou, Irwig, Aronson : Evidence-Based Medical Monitoring: From Principles to Practice, 2008

Renneberg, R. : Bioanalytik für Einsteiger, Spektrum 2009

Skoog&Leary : Instrumentelle Analytik, Springer, Berlin 1996

Mark Helm und Stefan Wölfl : Instrumentelle Bioanalytik : Einführung für Biologen, Biochemiker, Biotechnologen und Pharmazeuten, - Weinheim : Wiley-VCH, 2007

Kramme, R. : Medizintechnik, Springer 2007

Rockmann, F. : Taschenbuch Monitoring Intensivmedizin, MWVG Berlin 2011

Renz, H. (Hrsg.): Praktische Labordiagnostik : LB zur Laboratoriumsmedizin, klinischen Chemie und Hämatologie / - Berlin [u.a.] : de Gruyter, 2009

Sonstige Informationen

Bonuspunkte: Durch erfolgreiche Teilnahme an Praktikum und Übung kann eine Verbesserung bis zu zwei Teilnoten in der Prüfung erreicht werden.

Medizinische Elektronik							
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 Lüdenscheid	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="1 SWS"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="28"/>		
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="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>			
<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							
Inhalte der Module Mathematik 1 bis 3, Elektrotechnik 1 & 2, Messtechnik 1 & 2, Grundlagen Medizin und Physik sollen bekannt sein.							
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 <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"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer.nat. Sinan Ünlübayir					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach Teilnahme an den Modulveranstaltungen benennen die Studierenden die wichtigsten Konzepte für elektronische Schaltungen der Medizintechnik und erläutern anhand von Beispielen deren Funktionsweise. Sie beschreiben den Aufbau und die Funktion von grundlegenden elektronischen Bauelementen und identifizieren deren Funktionen in einer elektronischen Schaltung. Sie analysieren elektronische Schaltungen und identifizieren generische Komponenten, wie z.B. Filter, Verstärker, Pulsgeber und Konstantstromquelle. Sie entwickeln im Team unter Anleitung ein EKG-Verstärker. Hierbei spielen sie ein komplettes vorgegebenes Entwicklungsszenario durch. Hierzu erstellen sie aus einem Lastenheft ein Pflichtenheft. Sie entwerfen ein Schaltungsdesign und rechtfertigen dieses in Diskussionen. Sie setzen ein vorgegebenes Design in ein Layout um und beurteilen dieses. Sie testen und dokumentieren die realisierte Schaltung. Sie schätzen den benötigten zeitlichen und inhaltlichen Aufwand der Entwicklungsarbeit ein und koordinieren sich im Team.

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

- 1) Grundlagen der Halbleitertechnik
- 2) pn-Übergang
- 3) Transistoren
- 4) Transistorschaltungen
- 5) Messungen von Biosignalen
- 6) Schaltung Blutdruckmessung
- 7) Schaltung Pulsoximetrie
- 8) Stimulation von biologischem Gewebe
- 9) Herzschrittmacher
- 10) Defibrillator
- 11) Signalquellen zur Biosignalsimulation
- 12) Filtertechniken

Lehrform

Vorlesung, Übung mit Berechnungen, Praktikum in Projektform: Entwicklung und Realisierung eines EKG-Verstärkers

Literaturangaben

David Prutchi & Michael Norris: Design and Development of Medical Electronic Instrumentation, Wiley 2005
Robert B. Northrop : Analysis and Application of Analog Electronic Circuits to Biomedical Instrumentation, CRC Press 2004
Gail D. Baura: Medical Device Technologies, Elsevier 2012
John G. Webster: Medical Instrumentation Application and Design, Wiley 2010
Joseph Eichmeier: Medizinische Elektronik eine Einführung, Springer 2012
Gert Haggmann: Grundlagen der Elektrotechnik, AULA-Verlag 2009
Dieter Meschede (Hrsg.): Gerthsen Physik, Springer Verlag 2010
Thomas Tille: Mikroelektronik, Springer 2005

Sonstige Informationen

Bonuspunkte: Durch erfolgreiche Teilnahme an Praktikum und Übung kann eine Verbesserung bis zu zwei Teilnoten in der Prüfung erreicht werden.

Medizinische Optik							
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 Lüdenscheid	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="1 SWS"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="28"/>		
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="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>			
<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="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>			
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text"/>		<input type="text"/>			
Erwartete Vorkenntnisse							
Mathematik 2, Physik 2, Grundlagen der Medizin, Messtechnik, Physiologische Messtechnik							
Prüfungsform²:							
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" 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		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. Ingo Krisch					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Medizinische Optik befaßt sich mit der Augenoptik, der physiologischen und der ophthalmologischen Optik. Die Studierenden verstehen die Grundprinzipien optischen Abbildung und kennen die Näherungen der einzelnen Modelle. Sie können die Eigenschaften abbildender Systeme charakterisieren. Sie verstehen die grundlegenden Gesetze der Photometrie und können Lichtquellen und Detektoren charakterisieren.

Die Studenten können sich neuronale visuelle Informationsverarbeitung am Modell charakterisieren. Sie können veranschaulichen, wie aus einer optischen Information eine visuelle Wahrnehmung wird. In den folgenden medizinischen Bereichen sind die Studierenden in der Lage, ihr Wissen an Beispielen anzuwenden:

- optische Eigenschaften des visuellen Systems
- Fehlsichtigkeit und deren Korrektur
- Schäden am Organismus aufgrund Strahlungsexposition

In den Übungen bereiten die Studierenden die Wahrnehmungskette mit Abschätzungen auf. Sie lernen zu beurteilen, welche Aussagekraft Sehtestverfahren besitzen.

Im Praktikum wird das Auge mit einem Modell nachgebaut, bevor ein Schweineauge seziiert wird. Bei der Sezierung wenden die Studierenden einfache histologische Untersuchungsverfahren an. Überdies charakterisieren Sie mit einer Spaltlampe den Augenvordergrund. Sie nutzen die ophthalmologischen Standarduntersuchungsverfahren und interpretieren ihre Ergebnisse.

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

- 1) Grundlagen der optischen Abbildung
- 2) Das abbildende System des menschlichen Gesichtssinnes und seine Korrektion
- 3) Neuronale visuelle Informationsverarbeitung
- 4) Optische Untersuchungen des Auges
- 5) Ergophthalmologie
- 6) Biologische Wirkung von Licht

Lehrform

Die Lehrinhalte dieses Moduls werden im Rahmen einer Vorlesung vermittelt. Vorlesungsbegleitende Übungen dienen zur Vertiefung des Stoffes. In den Übungen wird die visuelle Wahrnehmung des Menschen anhand von Aufgaben abgeschätzt. Hierbei sind von den Studierenden Übungsaufgaben zu bearbeiten, deren Lösungen vorzustellen und zu diskutieren. Im vorlesungsbegleitenden Praktikum wird in Gruppenarbeit der Lehrinhalt an Modellen nachbereitet. Ferner werden allgemeine und spezielle Meßverfahren der Ophthalmologie vertieft und ein Schweineauge seziiert.

Literaturangaben

- 1) Haferkorn, H.; Optik: Physikalisch-technische Grundlagen und Anwendungen, Wiley-VCH Verlag GmbH 2002
- 2) Augustin, Albert J.; Augenheilkunde, Springer, Berlin 2007
- 3) Krause, K.; Methoden der Refraktionsbestimmung, Regensberg & Biermann Münster 1985
- 4) Schmidt, R.F., Thews, G; Physiologie des Menschen, Springer; 31. Auflage, (10/2010)
- 5) Henschel, H.-J.; Licht und Beleuchtung - Grundlagen und Anwendungen der Lichttechnik, Hüthig-Verlag 2001
- 6) Kanski, J.J. ; Bowling, B.; Klinische Ophthalmologie: Lehrbuch und Atlas, Urban & Fischer Verlag/Elsevier GmbH; 7. Auflage (09/2012)
- 7) Grehn, F., Augenheilkunde, Springer Berlin Heidelberg, 31. Auflage, (09/2011)

Sonstige Informationen

Medizinische Therapiesysteme						
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 Lüdenscheid
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="1 SWS"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="59"/>	
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="Pflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>		
<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						
Elektronik in der Medizin, Analogtechnik Grundlagen der Medizin, Sicherheitsanforderungen in der Medizin Physiologische Messtechnik, Biomedizinische Signalverarbeitung Modellbildung in der Medizin, Regelungstechnik						
Prüfungsform²:						
Klausur im <input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> 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. Ingo Krisch / Prof. Dr. Jens Gröbner				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Ziel des Therapeuten ist die Heilung, die Beseitigung oder Linderung der Symptome und die Wiederherstellung der körperlichen oder psychischen Funktion.

Das Modul medizinische Therapiesysteme beschäftigt sich mit technisch unterstützten Therapieformen, ihrer Wirkungsweise und ihrem Anwendungsspektrum. Die Studierenden verstehen den Systemgedanken hinter einem technischen System. Sie transferieren die bisher erarbeiteten Grundlagen in ein medizintechnisches System. Sie können die üblichen Therapiesysteme auch im Hinblick auf regulatorische Vorgaben analysieren. Sie verstehen nicht nur den Aufbau und die Funktion dieser Systeme, sondern auch die Denk- und Handlungsweise eines Arztes, der eine bestimmte Therapie vorschlägt. Dieses ganzheitliche Verständnis befähigt die Studierenden, später die Entwicklung von neuen Therapiesystemen zu gestalten.

Die Übungen zielen vor allem auf die interdisziplinäre Fachkompetenz: Die Studierenden können die Wirkung eines medizintechnischen Systems berechnen und im Umfeld der Zulassung bewerten.

Das Praktikum dient auch der Erweiterung der Methodenkompetenz: In einem nachgebildeten Klinikumfeld (Herzschrittmacher, HF-Chirurgie, Beatmung) müssen kleine klinische Problemstellungen gelöst werden. Ein wichtiger Aspekt bei den Versuchen ist die Gefährdung von Patient und Arzt während der Applikation der Geräte.

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

Die verschiedenen Bereiche der Medizin, in denen Systeme zwecks Therapie zum Einsatz kommen, sollen diskutiert und mit Beispielen illustriert werden. Alle Bereiche gehen fließend ineinander über.

1. Was sind Systeme?
2. Ersatzteile im Körper (Prothesen)
3. Minimalinvasive Chirurgie und Interventionelle Verfahren
4. Aufrechterhaltung des menschlichen Kreislaufs (Dialyse, Beatmung)
5. Zuführung von Wirksubstanzen, Schmerztherapie, Anästhesie
6. Stimulation (Defibrillation, Schrittmacher)
7. Diathermie und Hochfrequenzchirurgie
8. Technisch unterstützte Eingriffe (Laser, Stoßwellen)
9. Therapeutischer Ultraschall (Ultraschallchirurgie, ESWL)

Lehrform

Die Lehrinhalte dieses Moduls werden im Rahmen einer Vorlesung vermittelt. Vorlesungsbegleitende Übungen dienen zur Vertiefung des Stoffes. In den Übungen wird die Wirkung von Therapiesystemen auf den Patienten berechnet. Hierbei sind von den Studierenden Übungsaufgaben zu bearbeiten und deren Lösungen vorzustellen und zu diskutieren. Im vorlesungsbegleitenden Praktikum werden mit Hilfe von Therapiesystemen, die derzeit am Patienten eingesetzt werden, einfache Anwendungen des Klinikalltages nachgebildet und Systemfunktionen schrittweise analysiert.

Literaturangaben

- [1] Kramme, R.; Medizintechnik. Springer Verlag, 5. Auflage, 2017
- [2] Wintermantel, E.; Medizintechnik - Life Science Engineering, Springer Verlag, 2009
- [3] Hutten, H. (Hsgb.) Biomedizinische Technik Bd. 1- 4, Springer-Verlag Berlin/ Heidelberg/ New York 1992 und 1991
- [4] Gerd Fröhlig (Herausgeber), Jörg Carlsson (Herausgeber); Herzschrittmacher- und Defibrillator-Therapie: Indikation - Programmierung - Nachsorge (Reihe, KARDIOLOGIE REF.-R.), Thieme; 2. Auflage (07/2013)
- [5] Kuttruff H.; Ultrasonics - Fundamentals and Applications, Elsevier London / New York, 1991

Sonstige Informationen

Bonuspunkte: Durch erfolgreiche Teilnahme an Praktikum und Übung kann eine Verbesserung bis zu zwei Teilnoten in der Prüfung erreicht werden.

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 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="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

Mustererkennung							
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="20"/>		
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="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>			
<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							
Inhalte der Module Prozedurale Programmierung, Objektorientierte Programmierung, Programmierung grafischer Oberflächen und Bildverarbeitung							
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 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="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

Am Ende der Lehrveranstaltung

- kennen die Studierenden die Möglichkeiten und das Potential der Mustererkennung im industriellen Umfeld
- kennen die Studierenden die unterschiedlichen Verfahren der Mustererkennung
- diskutieren die Studierenden den Einfluss unterschiedlicher Verfahren der Mustererkennung auf die Gesamtlösung einer industriellen Aufgabenstellung
- können die Studierenden Lösungen einfacher Aufgabenstellungen im Team erarbeiten

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 Mustererkennung im industriellen Umfeld
-Merkmalvektorbasierte Verfahren der Mustererkennung
-Neuronale Verfahren der Mustererkennung
-Gegenüberstellung und Bewertung der unterschiedlichen Verfahren
-Anwendungsbeispiele

Lehrform

seminaristischer Unterricht mit Vorlesungsanteilen, Referaten der Studierenden und praktischen Übungen in Kleingruppen

Literaturangaben

Heinrich Niemann, Methoden der Mustererkennung, Akademische Verlagsgesellschaft 1982
Peter Haberäcker, Praxis der Digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung, Hanser Verlag 1995
Günther Ruske, Automatische Spracherkennung, Verlag Oldenbourg 1988
Gerhard Rigoll, Neuronale Netze, Expert Verlag 1994
Uwe Lämmel, Künstliche Intelligenz, Hanser Verlag 2012
Andreas Zell, Simulation neuronaler Netze, Verlag Oldenbourg 2000

Sonstige Informationen

Neuronale Netze						
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 Ha oder Lüd
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="28"/>	
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="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>		
<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="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>		
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text"/>		<input type="text"/>		
Erwartete Vorkenntnisse						
Inhalte der Module Mathematik 1 bis 3, Grundlagen Medizin, Physik und Elektrotechnik sollen bekannt sein.						
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 type="checkbox"/> Kombinationsprüfung
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits	min.Credits ³ 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 <input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴	
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	Prof. Dr. rer.nat. Sinan Ünlübayir					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Während der Veranstaltungen präsentieren die Studierenden zu ausgewählten Themen ihre Ausarbeitungen und diskutieren in der Gruppe die Vortragsinhalte. Hierbei unterziehen die Studierenden die präsentierten Ergebnisse einer kritischen Bewertung. Sie geben den KommilitonInnen wertschätzendes Feedback zu deren Vorträgen. Am Ende der Lehrveranstaltung beschreiben die Studierenden Aufbau und Funktion von neuronalen Netzen und listen verschiedene Anwendungsfelder hierfür auf. Sie erläutern wesentliche Charakteristika von neuronalen Netzen, wie Generalisierungs- und Klassifikationsfähigkeit. Sie entwerfen und implementieren unter Anleitung einfache neuronale Netze und testen und bewerten ihre Leistungsfähigkeit durch Beispielanwendungen. Sie stellen Konzepte zur Simulation von biomedizinischen Systemen dar und betonen ihre Beschränkungen.

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

1. Grundlagen künstlicher neuronaler Netze
McCulloch-Pitts-Netze, Perzeptron, Hebbsche Synapsen, Hoppfield-Netze, Boltzmann-Maschinen, Backpropagation
2. Das Neuron als Informationsverarbeitende Einheit
3. Wirkliche Gehirne und künstliche Intelligenz
4. Die Neurobiologie des Gehirns: Rezeptive Felder
5. Neuronale Mechanismen des Sehens
6. Selbstorganisation in Netzwerken
7. Lernen und Gedächtnis
8. Anwendungen in der Medizin
Maschinelles Lernen, Expertensysteme, Simulation von biomedizinischen Systemen, Medizininformatik

Lehrform

4 SWS seminaristischer Unterricht mit Vorlesungsanteilen, Übungen mit MATLAB und Referaten der Studierenden.
Wissenschaftlicher Diskurs zu den Vorträgen und Feedbackrunden.

Literaturangaben

Neural Networks and Artificial Intelligence for Biomedical Engineering, D. L. Hudson and M. E. Cohen, IEEE Press 2000
Neuronale Netze: eine Einführung in die Grundlagen, Anwendungen und Datenauswertung, G. D. Rey, Bern Huber 2011
Neuronale Netze: Grundlagen und Anwendungen, K. P. Kratzer, München Hanser 1991
Wissensbasen und Expertensysteme in der Medizin, C. Spreckelsen und K. Spitzer, Vieweg+Teubner 2008

Darüber hinaus gibt es für die jeweiligen Vortragsthemen spezielle Literaturempfehlungen.

Sonstige Informationen

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		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. 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

Photonics in der Medizin							
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 Lüdenscheid	
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="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>			
<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="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>			
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text"/>		<input type="text"/>			
Erwartete Vorkenntnisse							
Elektronische Bauelemente und Schaltungen Grundkenntnisse in Analog- und Digitaltechnik Grundkenntnisse in Elektrotechnik und Physik							
Prüfungsform²:							
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" 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. Ingo Krisch					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die physikalischen Grundlagen der optischen Bildgebung und den angrenzenden Verfahren, die ebenso nach dem klassischen, optischen Abbildungsverfahren funktionieren. Die Relevanz in der Medizin spielt bei der Auswahl der Themen die dominierende Rolle. Sie verstehen die verschiedenen Verarbeitungsschritte, wie Licht und dessen Informationsgehalt in ein digitales Signal gewandelt und als solches gespeichert wird. Kameras, Bildsensortechnologien und -architekturen werden vertieft. Die Abbildungsgüte einzelner Abbildungstechniken wird diskutiert und bewertet.

In den Übungen werden die für die Abbildung relevanten optischen Grundlagen an Fallbeispielen erläutert. Mikroskop und Endoskop werden ausgewählten medizinischen Beispielen methodisch vertieft. Technische Datenblätter in englischer Sprache zu Bildsensoren werden entschlüsselt und technische Größen identifiziert, um Aussagen zur Güte eines Bildsensors zu treffen zu können.

Im Projekt planen und bauen die Studierenden in Kleingruppen ein kleines System der optischen Bildgebung. Sie überführen hierfür ein Lastenheft in ein Pflichtenheft, erstellen Projektpläne und organisieren die Arbeit im Team. Abschließend dokumentieren und präsentieren Sie Ihre Arbeit. Die Studierenden können Ihre eigene Leistungsfähigkeit einschätzen und entsprechend zeitlich planen. Sie können technisch kommunizieren und im Projekt kooperieren.

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

1. Was ist direkte Bildgebung? Wieso in der Medizin?
2. Die Signalkette in der direkten Bildgebung
3. Der Bildsensor
4. Mikroskopie
5. Endoskopie
6. Wärmebildgebung
7. Kameraarchitekturen

Lehrform

Die Lehrinhalte dieses Moduls werden im Rahmen einer Vorlesung vermittelt. Vorlesungsbegleitende Übungen dienen zur Vertiefung des Stoffes. Hierbei sind von den Studierenden Übungsaufgaben zu bearbeiten und deren Lösungen vorzustellen und zu diskutieren. Im vorlesungsbegleitenden Projekt wird eigenständig aus verschiedenen analogen und digitalen Komponenten eine einfache Anwendung des Klinikalltages nachgebildet, indem ein optisches Bildgebungssystem analysiert, strukturiert, aufgebaut und ein einfacher Meßauftrag durchgeführt. Da das Projekt wesentliche inhaltliche Aspekte des Modules beinhaltet, ist das Projekt verpflichtend.

Literaturangaben

- 1] Optik, Licht und Laser; Dieter Meschede, Vieweg+Teubner Verlag; Auflage: 3 (09/2008)
- [2] Lehrbuch der Experimentalphysik: Lehrbuch der Experimentalphysik Bd.3 Optik. Wellen- und Teilchenoptik: Optik - Wellen- Und Teilchenoptik: Bd 3, Ludwig Bergmann; Clemens Schaefer, De Gruyter; Auflage: 10 (09/2004)
- [3] Life Science Engineering; Wintermantel, E., Medizintechnik, Springer Verlag, 2009
- [4] Image Processing: : The Fundamentals, M. Petrou, John Wiley & Sons; Auflage: 2 (04/2010)
- [5] Solid-State Imaging with Charge-Coupled Devices, Albert Theuwissen, Springer; (10/2013)
- [6] Single-Photon Imaging (Springer Series in Optical Sciences), Peter Seitz (Herausgeber), Albert J. P. Theuwissen (Herausgeber), Springer; Auflage: 2011

Sonstige Informationen

Photovoltaik													
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="3 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>								
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="1 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen							
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="13"/>								
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp									
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>									
<input type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value=""/>		<input type="text" value=""/>									
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>									
<input type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<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=""/>									
Erwartete Vorkenntnisse													
Grundlagen der Elektronik													
Prüfungsform²:													
Klausur im													
<input checked="" type="checkbox"/>	Klausur	<input checked="" 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
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³			Studienleistung		bestandene Prüfung						
		ET: <input type="text" value="42"/>	MT: <input type="text" value="--"/>	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. Detlev Patzwald											

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden besitzen umfangreiche Kenntnisse über eine umweltfreundliche Stromerzeugung mittels Sonnenenergie. Sie kennen die Grundelemente eines Photovoltaik-Systems und können deren Funktion erläutern. Zur Planung und zum technischen Aufbau unterschiedlicher Anlagensysteme in Form von Inselsystemen und netzgekoppelten Systemen besitzen sie ein vertieftes Verständnis. Das Betriebsverhalten und die zu erwarteten Erträge der behandelten Systeme können sie darlegen. Mit Hilfe des erlangten Wissens sind sie in der Lage, photovoltaische Systeme mittels technischer Simulation auszulegen und zu realisieren.

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

- Solare Strahlung
- Innerer Photovoltaischer Effekt
- Aufbau und Typen von Solarzellen
- Modellhafte Beschreibung der Solarzelle
- Photovoltaik-Modul und -Generator
- Typen von Photovoltaikanlagen
- Inselssysteme und ihre Komponenten (Speicher, Laderegler etc.)
- Netzgekoppelte Systeme und ihre Komponenten (Wechselrichter etc.)
- Betriebsverhalten und -ergebnisse
- Wirtschaftliche Aspekte

Lehrform

Vorlesung zur Vermittlung der Lehrinhalte,
Übung zur Vertiefung des dargebotenen Lehrstoffes,
Praktikum zur anwendungsbezogenen Vertiefung und Anwendung der dargebotenen Lehrinhalte.

Literaturangaben

Häberlin, H.: Photovoltaik - Strom aus Sonnenlicht für Verbundnetz und Inselanlagen, VDE, 2010
Kaltschmitt, M.; Streicher, W.; Wiese, A.: Erneuerbare Energien - Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte, Springer, 2013
Mertens, K.: Photovoltaik - Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie und Praxis, Hanser, 2015
Rindelhardt, U.: Photovoltaische Stromversorgung, Teubner, 2001
Wagemann, H.-G., Eschrich, H.: Photovoltaik, Springer, 2010

Sonstige Informationen

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:						
<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="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		Dipl.-Ing. Elke Schönenberg-Zickerick MM				

Lernergebnisse / Kompetenzen

<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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

Programmierung grafischer Oberflächen							
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="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							
Inhalte der Module Prozedurale Programmierung und Objektorientierte Programmierung							
Prüfungsform²:							
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Klausur im <input type="checkbox"/> E-Klausur <input type="checkbox"/> mündl. Prüfung <input type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinationsprüfung <input type="checkbox"/> Antwortwahlverf. <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. Gerhard Neugebauer					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Am Ende der Lehrveranstaltung

- kennen die Studierenden die Besonderheiten der ereignisorientierten Programmierung,
- kennen die Studierenden den Aufbau grafischer Benutzeroberflächen (GUI)
- erstellen die Studierenden für einfache Aufgabenstellungen gut strukturierte und modularisierte Programme unter Verwendung unterschiedlicher grafischer Benutzeroberflächen

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 ereignisgesteuerten Programmierung

- Windows Programmierung mit API Funktionen
- Windows Programmierung mit modernen Integrierten Entwicklungsumgebungen (IDE)
- Grundlegende Komponenten für die fensterorientierte Ein- und Ausgabe
- Einbinden von graphischen Komponenten, Bildern und Multimediaanwendungen
- Kommunikation mit externer Hardware

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

Richard Kaiser, C++ mit Microsoft Visual C++ 2008, Springer Verlag 2009
Andre Willms, Visual C++ 2010, Galileo Computing 2011
Walter Saumweber, Programmieren lernen mit Visual C++ 2010, Microsoft Press 2010
Walter Saumweber, Visual C++ 2010, Microsoft Press 2011
Thomas Theis, Einstieg in WPF, Galileo Computing 2012
Davis Chapman, Visual C++ . Net, Markt und Technik Verlag 2002

Sonstige Informationen

Projektmanagement						
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 Ha oder Lüd
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="62"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>		
<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="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						
keine						
Prüfungsform²:						
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur im <input type="checkbox"/> Klausur im <input type="checkbox"/> Klausur <input type="checkbox"/> Antwort- <input type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. <input checked="" type="checkbox"/> Hausarbeit <input type="checkbox"/> Referat <input type="checkbox"/> Kombinations- wahlverf. Prüfung mit Fachvortrag prüfung						
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"/>			nein	
					bestandene Prüfung <input checked="" type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴	
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. Frank Oldewurtel				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Am Ende der Lehrveranstaltung

- kennen die Studierenden die Methoden des Projektmanagements für technische Projekte
- kennen die Studierenden unterschiedliche Softwarewerkzeuge, die ein zeitoptimiertes Projektmanagement ermöglichen
- stellen die Studierenden für ein technisches Projekt ein Lasten- / Pflichtenheft sowie einen Projektplan zusammen und dokumentieren und präsentieren die Arbeiten

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 de Projektmanagements für technische Projekte
-Tätigkeiten in den einzelnen Projektphasen
-Lastenheft, Pflichtenheft, Fachtechnisches Lösungskonzept
-Projektplanungsmodelle und - verfahren
-Software für die Projektplanung
-Kostenkalkulation
-Angebotserstellung
-Möglichkeiten der Projektüberwachung

Lehrform

seminaristischer Unterricht mit Vorlesungsanteilen, Referaten der Studierenden und praktischen Übungen in Kleingruppen

Literaturangaben

Kurt Landau, Projektmanagement, ERGONOMIA Verlag 2004
Heidi Heilmann, IT Projektmanagement, dpunkt Verlag 2003
Roland Felkai, Projektmanagement für technische Projekte, Springer Verlag 2013
Walter Jakoby, Projektmanagement für Ingenieure, Springer Verlag 2012
Christian Aichele, Intelligentes Projektmanagement, Verlag Kohlhammer 2006

Sonstige Informationen

Leistungsbonus: In der Modulprüfung kann eine Notenverbesserung um den Notenwert 0,7 durch die Erarbeitung von Planungsunterlagen anhand der Bearbeitung eines praxisnahen Beispielprojektes erreicht werden.

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		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. 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"/> 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="42"/>	MT: <input type="text" value="42"/>	TI: <input type="text" value="42"/>	MTI: <input type="text" value="--"/>	bestandene Prüfung <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.

Regelungstechnik 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"/>	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="13"/>		
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp			
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>			
<input type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value=""/>		<input type="text" value=""/>			
<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" value=""/>		<input type="text" value=""/>			
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text" value=""/>		<input type="text" value=""/>			
Erwartete Vorkenntnisse							
Inhalte der Module Mathematik 1-3, insbesondere Kenntnisse zur Lösung linearer Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten im Zeit- und Laplace-Bereich, Physik 1-2, Elektrotechnik 1-4, Regelungstechnik 1							
Prüfungsform²:							
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" 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		bestandene Prüfung	
		ET: <input type="text" value="42"/>	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. Dieter Karweina					

Lernergebnisse / Kompetenzen

<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - beschreiben den Zusammenhang zwischen dem Frequenzgang und dem zeitlichen Verhalten eines linearen Systems - sind in der Lage, lineare Regelungssysteme incl. Totzeit systematisch im Zeit- und Frequenzbereich zu analysieren - sind in der Lage, einschleifige lineare Regelkreise mit Hilfe des Frequenzkennlinienverfahrens zu entwerfen - erläutern das Nyquistkriterium und wenden es zur Analyse und Entwurf von linearen Regelkreisen incl. Totzeit an - erläutern die Bedeutung der Wurzelortskurve für die Analyse von Regelkreisen - analysieren mit Hilfe der Wurzelortskurve das dynamische Verhalten von Regelkreisen - sind in der Lage, lineare Regler mit Hilfe des Wurzelortsverfahrens zu entwerfen - erläutern Vor- und Nachteile verschiedener Standard-Entwurfsmethoden - beschreiben die Grundeigenschaften von digitalen Regelkreisen

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

- Frequenzgänge von elementaren Übertragungsgliedern und zusammengesetzten Systemen
- Bodediagramm und Ortskurve
- Zusammenhang zwischen Frequenzgang und zeitlichen Verhalten von Übertragungsgliedern
- Nyquistkriterium zur Stabilitätsanalyse
- Frequenzkennlinienverfahren zum Entwurf von linearen Regelkreisen
- Wurzelortsverfahren als Mittel zur Analyse und Synthese von linearen Regelkreisen
- Überblick über Standard-Entwurfsmethoden für lineare kontinuierliche Regelkreise
- Einführung in die digitale Regelung

Lehrform

Die wesentlichen Inhalte, insbesondere die theoretischen Zusammenhänge werden im Rahmen einer Vorlesung vermittelt. Das die Vorlesung begleitende Praktikum ermöglicht den Studierenden, den Vorlesungsstoff auf praktische Aufgabenstellungen anzuwenden. Sie analysieren Regelstrecken, entwerfen und implementieren Regler, führen Messungen an den ausgeführten Regelkreisen durch und vergleichen sie mit den Simulationsergebnissen. Dabei festigen und erweitern sie u. a. ihre Kenntnisse und Fähigkeiten im Umgang mit CAE-Werkzeugen für die Analyse und den Reglerentwurf.

Literaturangaben

- Föllinger, O.: Regelungstechnik; Hüthig Verlag, Heidelberg
- Böttiger, A.: Regelungstechnik; Oldenbourg Verlag, München
- Ebel, T.: Regelungstechnik; Teubner Verlag, Stuttgart
- Dörrscheidt, F., Latzel: Grundlagen der Regelungstechnik; Teubner Verlag, Stuttgart
- Schmidt, G.: Grundlagen der Regelungstechnik; Springer Verlag, Berlin
- Merz, L.: Grundkurs der Regelungstechnik; Oldenbourg Verlag, München
- Orłowski, P. F.: Praktische Regelungstechnik; Springer Verlag, Berlin

Sonstige Informationen

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

Regenerative Energiesysteme							
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="3 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>		
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="1 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="13"/>		
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp			
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>			
<input type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value=""/>		<input type="text" value=""/>			
<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" value=""/>		<input type="text" value=""/>			
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text" value=""/>		<input type="text" value=""/>			
Erwartete Vorkenntnisse							
Inhalte der Module Mathematik und Physik der vorhergehenden Fachsemester							
Prüfungsform²:							
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur im <input type="checkbox"/> Klausur im <input checked="" 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="--"/>	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. Detlev Patzwald					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können die Zusammenhänge zwischen dem Auftreten vorhandener unerschöpflichen Energiequellen und ihrer anthropogenen Nutzung erläutern. Sie kennen die grundlegenden Fähigkeiten und Besonderheiten der regenerativen Energien Sonnenstrahlung, Windströmung etc. und die grundlegenden Verfahren zur Nutzung dieser Energien einschließlich der damit verbundenen Vor- und Nachteile. Sie können die gewonnenen Kenntnisse zur Beschreibung der Verfahren und zu deren technischer Umsetzung in Energieversorgungssystemen 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

- Auftreten, Potenzial und Nutzungsmöglichkeiten regenerativer Energiequellen
- Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen der regenerativen Energiequellen
Sonne - Wind - Wasser - Biomasse - Erdwärme

Lehrform

Vorlesung zur Vermittlung der Lehrinhalte,
Übung zur Vertiefung des dargebotenen Lehrstoffes,
Praktikum zur anwendungsbezogenen Vertiefung und Anwendung der dargebotenen Lehrinhalte.

Literaturangaben

Häberlin, H.: Photovoltaik - Strom aus Sonnenlicht für Verbundnetz und Inselanlagen, VDE, 2010
Hau, E.: Windkraftanlagen - Grundlagen, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit, Springer, 2014
Gasch, R.; Twele, J.: Windkraftanlagen - Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb, Springer Vieweg, 2013
Kaltschmitt, M.; Streicher, W.; Wiese, A.: Erneuerbare Energien - Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte, Springer, 2013
Kaltschmitt, M.; Hartmann, H.; Hofbauer, H.: Energie aus Biomasse - Grundlagen, Techniken und Verfahren, Springer, 2016
Kleemann, M.; Meliß, M.: Regenerative Energiequellen, Springer, 1993
Wesselak, V; Schabbach, Th.; Link, Th; Fischer, J.: Regenerative Energiequellen, Springer, 2013

Sonstige Informationen

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="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) ¹	<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 <input checked="" 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		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

Sensorsysteme 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"/>	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="13"/>	
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 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 in der Messtechnik, Schaltungstechnik, insbesondere Operationsverstärker, Transistoren und deren Grundsaltungen, Grundkenntnisse der Sensortechnik, Matlabkenntnisse						
Prüfungsform²:						
<input 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 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 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,

- Eigenschaften und Wirkungsweisen von komplexen Sensorsystemen zu erklären
- Methoden zur Korrektur von typischen nicht-idealen Eigenschaften von Messfühlern auszuwählen und umzusetzen
- ein System zur Messung eines physikalischen Signals zu entwickeln, dies beinhaltet die Auswahl bzw. Aufbau eines geeigneten Messfühlers, den Aufbau einfacher analoger Schaltungen zur Signalverarbeitung, sowie die Umsetzung digitaler Signalverarbeitung zur Fehlerkorrektur und die Charakterisierung des implementierten Systems

Sie haben gelernt, sich im Projekt in Kleingruppen selbst zu organisieren und Erfahrungen in der Arbeit im Projektteam gesammelt.

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

Die Inhalte sind abhängig von den Projekten, z.B.

- allgemeiner Aufbau eines Sensorsystems
- Simulation eines Sensorsystems
- Charakterisierung eines Sensorsystems, z.B. Approximation der Kennlinie
- analoge Schaltungen zur Sensorsignalverarbeitung
- Signalauswertung im Spektrum
- Signalauswertung per Korrelation
- Nutzung und Integration integrierter Signalverarbeitungs-ICs
- ...

Lehrform

Die Veranstaltung wird als seminaristischer Unterricht mit Vorlesungsanteilen, praktischen Projekten in Kleingruppen und Referaten der Studierenden angeboten. Die Studierenden bearbeiten praktische Aufgaben aus dem Bereich der Sensorsysteme. In Kleingruppen wird ein Projekt aus dem Bereich der Sensortechnik bearbeitet. Die Ergebnisse der Arbeiten werden vorgestellt und unter wissenschaftlichen Aspekten diskutiert.

Literaturangaben

J. Fraden, Handbook of Modern Sensors, Fourth Edition, Springer, 2010
E. Hering, G. Schönfelder (Hrsg.), Sensoren in Wissenschaft und Technik, Vieweg u. Teubner, 2012
S. Hesse, G. Schnell, Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, 6. Auflage, Vieweg u. Teubner, 2014
H.-R. Tränkler, L. Reindl (Hrsg.), Sensortechnik, Springer Verlag, 2. Auflage 2014
E. Schiessle, Industriesensorik, Vogel Buchverlag, 2010
K. Reif (Hrsg.), Sensoren im Kraftfahrzeug, Springer Vieweg, 2. Auflage, 2012

Sonstige Informationen

Sensorsysteme						
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="41"/>	
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp		
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="5"/>		<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="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>		
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹	<input type="text"/>		<input type="text"/>		
Erwartete Vorkenntnisse						
Grundlagen der Elektrotechnik, physikalische und mathematischer Grundlagen Messtechnik, Operationsverstärkergrundschaltungen, Grundlagen der Elektronik						
Prüfungsform²:						
<input 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 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 checked="" 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,

- allgemeine Eigenschaften von Messfühlern und Sensorsystemen zu erklären
- Methoden zur Korrektur von typischen nicht-idealen Eigenschaften von Messfühlern zu erläutern und auf Praxisbeispiele anzuwenden, mit dem Ziel, ein für den Anwender ideales Sensorsystem zu entwickeln.
- Eigenschaften von unterschiedlichen Sensorsystemen zu vergleichen und zu bewerten.
- typische Prinzipien der analogen und digitalen Signalverarbeitung in Sensorsystemen zu erklären und praktisch umzusetzen.
- automatisierte Messabläufe z.B. zur Kennlinienaufnahme und Charakterisierung von Sensoren mittels geeigneter Datenerfassungshardware und -software 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

Lehrinhalte sind Sensorsysteme und deren Komponenten, wie sie für die Erfassung und Aufzeichnung von physikalischen oder technischen Größen wie z.B. Temperatur, Druck, Kraft, Drehzahl oder Beschleunigung in den verschiedensten Anwendungsfällen in Industrie und Forschung benötigt werden.

Die realen Eigenschaften und deren Korrektur (z.B. Linearisierung, Offsetkorrektur, optimale Empfindlichkeit, Beseitigung von Querempfindlichkeiten...) werden neben der theoretischen Darstellung durch praktische Beispiele von Sensorsystemen erarbeitet. Hierbei wird sowohl auf die Kalibrierung, als auch auf schaltungs- und signalverarbeitungstechnische Korrekturmethode eingegangen. Beispielhaft werden verschiedene physikalische Prinzipien von Messfühlern, sowie die analoge und digitale Signalverarbeitung der Sensorsignale im Sensorsystem vermittelt.

Lehrform

Im Rahmen der Vorlesung werden theoretische Grundlagen und die wichtigsten physikalischen Verfahren diskutiert und über Anwendungsbeispiele vertieft.

In der Übung wird anhand von Aufgaben und Verständnisfragen der Stoff vertieft.

Das Praktikum dient dem Erlernen des Umgangs mit Messfühlern und Sensorsystemen, der Anwendung verschiedener Basissensorkonzepte, dem Aufbau einfacher Sensorelektroniken, der Messsignalaufnahme und der Messung und Darstellung funktionaler Abhängigkeiten. Hierbei wird die Realisierung von automatisierten Messabläufen und die Datenverarbeitung und Darstellung der aufgenommenen Messdaten am PC mittels einer Datenerfassungskarte und der Software Matlab geübt.

Literaturangaben

- E. Hering, G. Schönfelder (Hrsg.), Sensoren in Wissenschaft und Technik, Vieweg u. Teubner, 2018
- S. Hesse, G. Schnell, Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation, 6. Auflage, Vieweg u. Teubner, 2018
- E. Schrüfer: Elektrische Messtechnik, Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, 11. Auflage, Carl-Hanser-Verlag, 2018
- J. Hoffmann (Hrsg.), Taschenbuch der Messtechnik, Fachbuchverlag Leipzig, 6. Auflage, 2011
- H. Bernstein Messelektronik und Sensoren, Springer Vieweg, 2014
- H.-R. Tränkler, L. Reindl (Hrsg.), Sensortechnik, Springer Verlag, 2. Auflage 2014
- E. Schiessle, Industriesensorik, Vogel Buchverlag, 2016
- K. Reif (Hrsg.), Sensoren im Kraftfahrzeug, Springer Vieweg, 2. Auflage, 2016

Sonstige Informationen

Bonuspunkte: In der Modulprüfung kann eine Notenverbesserung um den Notenwert 0,7 durch die erfolgreiche Teilnahme am Praktikum erreicht werden. Eine bessere Note als 1,0 ist nicht erreichbar.

Sicherheitsanforderungen in der Medizintechnischen Informatik

Credits	5	Lehrveranstaltungen	Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in %	
SWS gesamt	4		Vorlesung	3 SWS		45
Dauer (Sem.)	1		Übung	1 SWS	Selbststudium (Std)	105
Häufigkeit/Jahr	1				gepl. Gruppengröße	19
					Studienort	Hagen

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

Erwartete Vorkenntnisse
 Kenntnisse Medizintechnik, Medizininformatik, Medizin

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: 42 MT: -- TI: 42 MTI: 42	nein	<input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴

Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r
 Prof. Dr. Annika Meyer/Prof. Dr. Andreas Brauers

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden geben die Definition von Medizinprodukten (MP) wieder und ordnen verschiedene MP in Medizinproduktklassen ein. Sie illustrieren die Prozesse der Zulassung von MP.

Die Studierenden stellen die allgemeinen Anforderungen an die Sicherheit medizinischer Produkte sowie die Besonderheiten einzelner Gerätegruppen dar. Sie ordnen die unterschiedlichen Gefährdungsquellen bei Medizinprodukten zu und erkennen die daraus entstehenden Risiken. Sie beschreiben die wichtigsten Normen und Regelwerke, welche Sicherheitsanforderungen betreffen. Die Studierenden umreißen die grundlegenden Gedanken des Qualitätsmanagement.

Sie erkennen den Zweck und die Anwendungsbereiche klinischer Studien und beschreiben die dabei anfallenden Prozesse. Sie stellen die grundlegenden statistischen Verfahren, die bei der Durchführung klinischer Prüfungen relevant sind, einander gegenüber, berechnen an Beispielen die statistischen Kenngrößen von Studienergebnissen und beurteilen die Resultate.

Sie benennen die Normen und Prozesse, die insbesondere bei der Softwareentwicklung für MP anzuwenden sind. Sie beschreiben und erklären Verfahren des Software Engineering, der Validation und Bewertung medizinischer Software, insbesondere auch der Gebrauchstauglichkeit von MP.

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

regulatorische Aspekte von Medizinprodukten (Grundlagen von MPG, EN60601-1)
Marktüberwachung und Qualitätsmanagement (ISO 13485)
Gefährdungen/Risiken/Sicherheit (elektrische Sicherheit von MP)
klinische Studien (Beteiligte/Prozesse ISO 14155)
statistische Methodik klinischer Studien (Stochastik, Verteilungen, Testverfahren (z. B. Kontingenztafeln,t-Test, Rangsummentests)
Anforderungen an die Softwareentwicklung im medizinischen Bereich
Software Lebenszyklus (EN 62304)
Gebrauchstauglichkeit von Medizinprodukten (EN 62366)

Lehrform

Vorlesung mit aktiver Beteiligung der Studierenden, Übung zur Selbstkontrolle mit: statistischen Beispielaufgaben, MATLAB- Beispielen im Bereich der Testverfahren, Erstellen einer Risikoanalyse nach ISO 14971, Durchführung von Gebrauchstauglichkeitstests von Software

Literaturangaben

Heidenreich, Georg, Software für Medizingeräte, Erlangen Publicis 2015
Johner, Christian, Basiswissen medizinische Software : Aus- und Weiterbildung zum Certified Professional for Medical Software, Heidelberg dpunkt-Verl. 2011
Leitgeb, Norbert, Sicherheit von Medizingeräten (Recht – Risiko – Chancen, Springer, Wien, 2010
Martin Schumacher, Gabi Schulgen: Methodik klinischer Studien. Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 3. Auflage
Roos-Pfeuffer, Petra, Klinische Prüfung von Medizinprodukten : ein Kommentar zur DIN EN ISO 14155, Berlin 2014
Böckmann, Rolf-Dieter, MPG & Co. : eine Vorschriftensammlung zum Medizinprodukterecht mit Fachwörterbuch, Köln, 2010

Sonstige Informationen

Signale und 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"/>	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="34"/>								
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp									
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="4"/>		<input type="text" value="Pflichtmodul"/>									
<input type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	<input type="text" value=""/>		<input type="text" value=""/>									
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>									
<input type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<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=""/>									
Erwartete Vorkenntnisse													
Kenntnisse der Elektrotechnik 1, 2 & 3: Netzwerkberechnung, Wechselstromtechnik, Mathematische Kenntnisse: Differentialgleichungen, Fourierreihen, Fouriertransformation, Laplacetransformation													
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
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³				Studienleistung		bestandene Prüfung					
		ET: <input type="text" value="42"/>	MT: <input type="text" value=""/>	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,

- Eigenschaften elektrischer Systeme systematisch mithilfe von determinierten Signalen zu untersuchen.
- in Netzwerken Ausgleichsvorgänge mittels Laplace Transformation zu berechnen.
- Beispielschaltungen, wie z.B. elektrischen Filtern (Hochpass, Tiefpass, Bandpass) zu analysieren.
- Spektralanalysen von kontinuierlichen und diskreten Signalen durchzuführen.
- Eigenschaften von homogenen Leitungen, wie z.B. Gruppenlaufzeit und Reflexion zu beschreiben und einfache Beispiele zu berechnen.
- die in diesem Modul vermittelten Methoden in der Simulationssoftware Matlab zu implementieren.

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 lineare zeitinvariante Systeme und deterministische Signale
Deterministische kontinuierliche Signale im Frequenzbereich
kontinuierliche lineare zeitinvariante Systeme

- Lösung von Differentialgleichungen mithilfe der Laplace Transformation
- Pole und Nullstelle in der komplexen p -Ebene
- Systemanalyse (Übertragungsfunktion, Systemantworten, Stabilität)

- Deterministische zeitdiskrete Signale im Zeit- und Frequenzbereich
- Homogene Leitungen

Lehrform

Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesung und Übung angeboten.
In den Vorlesungen werden theoretische Grundlagen, Begriffe, Analyseverfahren und Methoden erläutert und auf praktische Beispiele und Übungsaufgaben angewendet.
Die Übungen dienen zur Vertiefung des Stoffes und finden in kleineren Gruppen statt. Im Übungsunterricht werden in Hausarbeit bearbeitete Aufgaben von den Studierenden vorgestellt oder Aufgaben werden von den Studierenden selbstständig bearbeitet. Die Lösungen werden analysiert und diskutiert. Hierbei erhalten die Studierenden bei Bedarf individuelle Hilfestellung. In der Übung wird neben der Berechnung per Hand auch die Simulationssoftware Matlab eingesetzt.

Literaturangaben

Beucher, O.: Signale und Systeme: Theorie, Simulation und Anwendung, Springer Vieweg, 2015
Meyer, M.: Signalverarbeitung, Springer Vieweg, 2014
Ohm, J-R.: Lüke, H.D.: Signalübertragung, Springer Vieweg, 2014
Rennert, I, Bundschuh, B.: Signale und Systeme, Hanser, 2013
Weißgerber W.: Elektrotechnik für Ingenieure, Band 3, Springer Vieweg, 2015

Sonstige Informationen

Soft Computing							
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="3 SWS"/>	Kontaktzeit (Std)	<input type="text" value="45"/>		
Dauer (Sem.)	<input type="text" value="1"/>	Praktikum	<input type="text" value="1 SWS"/>	Selbststudium (Std)	<input type="text" value="105"/>	Studienort Hagen	
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>			gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="13"/>		
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp			
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>			
<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 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							
(Graphen-)Suchverfahren, O-Notation (zur Laufzeitabschätzung für Algorithmen) sowie Inhalt der Veranstaltungen Effiziente Algorithmen und Java-Programmierung							
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 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="--"/>	TI: <input type="text" value="42"/>	MTI: <input type="text" value="42"/>	nein	<input checked="" type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Studiendekan / N.N.					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden

- kennen Methoden der (Künstlichen) Neuronalen Netze, der Evolutionären Algorithmen und Schwarmintelligenz,
- erfahren das Einsatzpotenzial dieser Methoden in Anwendungen in Intelligenten Systemen und
- können in ausgewählten Bereichen (z. B. der Programmierung Neuronaler Netze, Einsatz des Ameisenalgorithmus zur Lösung kombinatorischer Probleme) Implementierungstechniken 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

Unter dem Begriff Soft Computing fasst man die Gebiete Fuzzy Logik, Neuronale Netze, Evolutionäre Algorithmen und Schwarmintelligenz und Kombinationen dieser Methoden zusammen. Fuzzy-Methoden werden in der Veranstaltung Künstliche Intelligenz behandelt, daher stehen hier die anderen genannten Gebiete im Vordergrund.

A Einleitung / Vorbemerkungen

B Neuronale Netze

B.1 Zwei- und Dreischichtige neuronale Feed-Forward-Netze

B.2 Neuronale Feed-Backward-Netze (Hopfield Netze)

C Optimierung mit Evolutionsmodellen

C.1 Mutations-Selektions-Verfahren

C.2 Genetische Algorithmen

D Schwarmintelligenz

D.1 Ameisenalgorithmus

D.2 Anwendung zur Lösung kombinatorischer Probleme

Lehrform

Seminaristischer Unterricht zur Vermittlung der grundlegenden Konzepte.

Praktikum: Vertiefung der vorgestellten Methoden durch Implementierung Evolutionärer Algorithmen und (von Teilkomponenten) Neuronaler Netz - Simulatoren.

Die Aufgaben sind von den Studierenden zu bearbeiten (Zusammenarbeit in 2er - Gruppen), die Lösungen in den Praktika vorzustellen und zu erläutern.

Literaturangaben

Bogon, T. : Agentenbasierte Schwarmintelligenz, Springer Vieweg, 2013

Klüver, C. u.a. : Modellierung komplexer Prozesse durch naturanaloge Verfahren: Soft Computing und verwandte Techniken, Springer Vieweg, 2. erw. u. akt. Auflage 2012

Lenze, B. : Einführung in die Mathematik neuronaler Netze, Logos Verlag Berlin, 3. Auflage, 2009

Rey, Wender : Neuronale Netze: Eine Einführung in die Grundlagen, Anwendungen und Datenauswertung, Hogrefe Verlag, 2. Auflage, 2010 bzw. kostenlose HTML-Version : <http://www.neuronaalesnetz.de/index.html> (Stand / zuletzt abgerufen 14.04.16)

Roy, S. u.a. : Soft Computing: Neuro-Fuzzy and Genetic Algorithms, Pearson 1. Auflage, Kindle Edition, 2013

Wikiversity : Kurs Genetische Algorithmen, https://de.wikiversity.org/wiki/Kurs:Genetische_Algorithmen (Stand / zuletzt abgerufen 14.04.16)

Weitere Angaben im Rahmen der Vorlesung.

Sonstige Informationen

Im Praktikum können Bonuspunkte zur Klausur erworben werden.

Softskills							
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="21"/>		
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="6"/>		<input type="text" value="nichttechnisches Wahlpflichtmodul"/>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text" value="6"/>		<input type="text" value="nichttechnisches Wahlpflichtmodul"/>			
<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 im ersten bzw. dritten Semester sollten bekannt sein.							
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 mit Fachvortrag	<input checked="" type="checkbox"/>	
		<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="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		Dipl.-Ing. Elke Schönenberg-Zickerick MM					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden

- benutzen Kommunikationsmodelle 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
- wenden wesentliche Aspekte personaler und sozialer Kompetenzen an
- geben Beispiele zur Kulturgebundenheit des Verhaltens in der globalen Zusammenarbeit
- 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
- erläutern und hinterfragen kritisch anhand von Beispielen ihre Einstellungen, Fähigkeiten und Methoden im Umgang mit sich selbst und mit anderen Menschen, insbesondere im Team
- wählen aus einem großen Tool von Methoden die jeweils situationsbedingte richtige Methode 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

- Kommunikationsmodelle
- Störungen in der Kommunikation
- Psychologische Wahrnehmungsfelder und Zuhörtechniken
- Gesprächsführungen
- Moderationstechniken
- Konfliktmanagement
- Selbstreflexion und Eigenverantwortung: Sozialisation und Persönlichkeitsentwicklung
- Kulturgebundenheit des Verhaltens in der globalen Zusammenarbeit
- Selbstführung und sozialverantwortliches Handeln: Soziale Strukturen und Prozesse , Akzeptanz und Führungsethik
- Interkulturelle Kompetenzen
- Sozialkompetenzen (Kompetenzmodelle)
- Small Talk
- Business Etikette

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.
- Optional ein 1-tägiger Workshop mit kreativen Anteilen zur Sozialförderung
- Optional "Essen für die Karriere" (7-Gänge für die Karriere)

Literaturangaben

- Cerwinka, G., Schranz, G. (2006): Beim Ersten Eindruck gewinnen. Professionell agieren im Alltag und Business. Wien: Linde Verlag.
- Müller, M. (2003): Trainingsprogramm Schlüsselqualifikationen. Die besten Übungen aus Karriere-Seminaren. Frankfurt am Main: Eichborn Verlag.
- Prescott, E. (2004): 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.

Sonstige Informationen

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

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"/>	nein	<input checked="" 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

Bonuspunkte

Im Praktikum können Bonuspunkte für die Klausurbenotung erworben werden.

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 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="42"/>		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)

Solid State Lighting							
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 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="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="6"/>		<input type="text" value="Ergänzungswahlpflichtmodul"/>			
<input type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<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=""/>			
Erwartete Vorkenntnisse							
Grundlagen der Physik, Grundlagen der Elektrotechnik, Grundlagen der Mathematik, Grundlagen der Optik, Grundlagen der Halbleiterphysik (Diode, PN-Übergang, Bandmodell)							
Prüfungsform²:							
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur <input checked="" type="checkbox"/> Klausur im Antwortwahlverf. <input 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="42"/>	MT: <input type="text" value="42"/>	TI: <input type="text" value="42"/>	MTI: <input type="text" value="--"/>	nein	
							<input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. rer.nat. Dirk Berben					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Am Ende des Moduls nutzen die Studierenden Beleuchtungslösungen auf Basis von Halbleiter-Lichtquellen zur Lösung lichttechnischer Aufgaben. Die Studierenden dimensionieren optische und thermische Bauteile passend zur eingesetzten Lichtquelle. Sie kalkulieren die Betriebsparameter des Leuchtmittels auf Basis des Wirkungsgrades, des Abstrahlverhaltens und unter Berücksichtigung von Verlusbeiträgen in der Gesamtleuchte. Die Studierenden entwickeln Freiform-Reflektorlösungen unter Berücksichtigung lichttechnischer Güteigenschaften (Homogenität, Blendschutz, ...) und selektieren dem gestellten Problem angepasste Primär- und Sekundäroptiken. Die Studierenden entwerfen eine geeignete Entwärmungsstrategie für die ausgewählte Beleuchtungslösung unter Berücksichtigung der LED- und Materialeigenschaften der ausgewählten Bauteile und berücksichtigen ebenfalls Degradationseffekte der Lichtquellen sowohl im Hinblick Effizienz als auch im Farbort und der Abstrahlcharakteristik. Die Studierenden verwenden optische Simulationstools auf Raytracing-Basis zur Optimierung ihrer Beleuchtungslösungen.

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

Halbleiterlichtquellen (LED, Laser, OLED), Lumineszenzprozesse (elektro-, photo-), Degradationsmechanismen Halbleiter/Package/Phosphor, thermische Anbindung, Materialwahl, Primär- und Sekundäroptiken, TIR, Freiform-Optiken, Lichtmesstechnik, spektrale Messtechnik, optische Simulationswerkzeuge (Lighttools, Dialux)

Lehrform

Seminaristischer Unterricht

Literaturangaben

E. Hecht: Optik
R. Ris: Beleuchtungstechnik für Praktiker: Grundlagen, Lampen, Leuchten, Planung, Messung
Whitepaper, Application Notes, Datasheets der Hersteller (Cree, Lumileds, Osram, GE , ...)

Sonstige Informationen

Spezielle Gebiete der Technischen Informatik

Credits	5	Lehrveranstaltungen	Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in %	
SWS gesamt	4		keine Angabe	Kontaktzeit (Std)		45
Dauer (Sem.)	1			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)	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 ET: <input type="text" value="0"/> MT: <input type="text" value="0"/> 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	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.

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 Sprachfallen (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

Telemedicine							
Credits	5	Lehrveranstaltungen		Workload (Std)	150	Einfluss auf die Endnote in % 2,05	
SWS gesamt	4	Sem. Unterricht	4 SWS	Kontaktzeit (Std)	45		
Dauer (Sem.)	1			Selbststudium (Std)	105	Studienort Ha oder Lüd	
Häufigkeit/Jahr	1			gepl. Gruppengröße	26		
Verwendung des Moduls		Studiensemester		Modultyp			
<input checked="" type="checkbox"/>	Elektrotechnik (ET)	5		Ergänzungswahlpflichtmodul			
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnik (MT)	5		Vertiefungswahlpflichtmodul			
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	5		Ergänzungswahlpflichtmodul			
<input type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)						
<input type="checkbox"/>	WI-Energie und Gebäude (WI-EuG) ¹						
Erwartete Vorkenntnisse							
students are familiar with the contents of the following modules "Mathematik" 1 to 3, "Grundlagen Medizin", "Physik"							
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 type="checkbox"/> Kombinationsprüfung	
Voraussetzungen für die Vergabe der Credits		min.Credits ³		Studienleistung		bestandene Prüfung	
		ET: 42	MT: 42	TI: 42	MTI: --	nein	<input checked="" type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r		Prof. Dr. Andreas Brauers					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Students are familiar with the motivation for telemedicine applications.

- In our seminar, they give lectures about special areas of application of telemedicine and of the technological background, following a deep dive into these topics.
- in our group, they discuss the contents of these lecture, also with respect to social, legal and ethical aspects.
- they give feedback about the talks of their co-students with focus on appreciation.
- in small teams, guided by our scientific staff, they develop technical solutions from the field of telemedicine (related to sensors, communication, signal processing or the like)
- they write customer requirement specs and functional requirement specs for these small development projects and apply proper project planning
- they write documentation for these projects and present their work to the group
- they are capable of managing their own resources and time, accordingly.

This module is recommended to be combined with Advanced Technical English

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 of Telematics

- applications of telemedicine
- sensors in telemedicine
- data communication (e.g. Low Energy Bluetooth, Zigbee)
- signal processing in telemedicine
- economic aspects
- data safety and security
- legal and ethical aspects

Lehrform

4 SWS seminaristischer Unterricht mit Vorlesungsanteilen, Referaten der Studierenden und praktischen Projekten in Kleingruppen. Wissenschaftlicher Diskurs zu den Vorträgen, Feedbackrunden, Vorstellung der Projektergebnisse

komplett in Englisch

Literaturangaben

aktuelle Literatur zu den jeweiligen Vortragsthemen

Sonstige Informationen

Bonuspunkte: Durch erfolgreiche Teilnahme an Praktikum und Übung kann eine Verbesserung bis zu zwei Teilnoten in der Prüfung erreicht werden.

Telemedizin						
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 Ha oder Lüd
Häufigkeit/Jahr	<input type="text" value="1"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	gepl. Gruppengröße	<input type="text" value="31"/>	
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="Vertiefungswahlpflichtmodul"/>		
<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						
Mathematik 1-3, Physik, Grundlagen der Medizin und Physik						
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 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. Andreas Brauers					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die Motivation für telemedizinische Anwendungen

- präsentieren beispielhaft Anwendungsfelder der Telemedizin und deren technische Grundlagen nach weitgehend eigenständiger Einarbeitung im Seminar,
- diskutieren in der Gruppe die Vortragsinhalte auch in Bezug auf gesellschaftliche, rechtliche und ethische Aspekte,
- geben den KommilitonInnen wertschätzendes Feedback zu deren Vorträgen,
- entwickeln im Team unter Anleitung einen Aufbau aus dem Themenfeld der Telemedizin (meist: Sensorik, Kommunikation oder Signalverarbeitung),
- stellen hierfür Lastenheft/Pflichtenheft und Projektpläne zusammen und organisieren die Arbeit im Team und dokumentieren dies und präsentieren die Arbeit,
- können Ihre eigene Leistungsfähigkeit einschätzen und entsprechend zeitlich planen.

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 Telematik

- telemedizinische Anwendungsfelder
- Sensorik
- Datenkommunikation (z. B. Low Energy Bluetooth, Zigbee)
- Signalverarbeitung in der Telemedizin
- gesundheitswirtschaftliche Bedeutung
- Datenschutz und -sicherheit
- Rechtliche Aspekte

...

Lehrform

4 SWS seminaristischer Unterricht mit Vorlesungsanteilen, Referaten der Studierenden und praktischen Projekten in Kleingruppen. Wissenschaftlicher Diskurs zu den Vorträgen, Feedbackrunden, Vorstellung der Projektergebnisse

Literaturangaben

- [1] Goss F., Middeke M., Mengden T.: Praktische Telemedizin in Kardiologie und Hypertensiologie, Springer Berlin, 2009
- [2] Haas P.: Gesundheitstelematik, Springer Berlin-Heidelberg, 2006
- [3] Haas P.: Medizinische Informationssysteme und Elektronische Krankenakten, Springer Berlin-Heidelberg, 2004
- [4] Thielemann J.: EKG-Monitoring, Diplomica Verlag, 2010
- [5] Krüger G., Reschke D.: Lehr- und Übungsbuch Telematik, Netze - Dienste - Protokolle, Hanser Fachbuchverlag, 2002

sowie aktuelle Literatur zu den jeweiligen Vortragsthemen

Sonstige Informationen

Bonuspunkte: Durch erfolgreiche Teilnahme an Praktikum und Übung kann eine Verbesserung bis zu zwei Teilnoten in der Prüfung erreicht werden.

Verteilte Systeme und Rechnernetze						
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						
C-Programmierkenntnisse Betriebssysteme						
Prüfungsform²:						
<input checked="" type="checkbox"/> Klausur im <input type="checkbox"/> Klausur im <input type="checkbox"/> Antwort- <input type="checkbox"/> E-Klausur <input checked="" type="checkbox"/> mündl. <input type="checkbox"/> Hausarbeit wahlverf. Prüfung <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"/>		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 verteilte Anwendungen effizient und können sie in bestehende Netzwerke integrieren. Sie sind mit den entsprechenden Designansätzen und Programmierverfahren vertraut und haben die speziellen Anforderungen verteilter 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, Anwendungsprotokolle für verteilte Anwendungen, Aufbau, Funktion und Realisierung von Transportprotokollen, Netzwerkschicht und Routingverfahren, Sicherungsschicht mit Paketformaten und Zugriffsprotokollen, Grundlagen und Verfahren zur Erhöhung der Sicherheit in Rechnernetzen, Grundlagen verteilter Systeme, Uhrensynchronisation, logische Uhren, entfernter Prozeduraufruf

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 Fragestellungen verteilter Systeme im Kontext technischer Aufgabenstellungen eingegangen.

Im Praktikum werden die erarbeiteten Kenntnisse vertieft. Dabei werden zunächst allgemeine Netzwerktechniken und Testverfahren vorgestellt. Anschließend werden verteilte 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
Andrew Tanenbaum, Marten van Steen: Distributed Systems: Principles and Paradigms; Pearson, 2006
J. Dunkel, A. Eberhart, S. Fischer, C. Kleiner, A. Koschel: Systemarchitekturen für verteilte Anwendungen; Hanser Verlag 2008
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.

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:							
Klausur im							
<input checked="" type="checkbox"/>	Klausur	<input type="checkbox"/>	Antwortwahlverf.	<input type="checkbox"/>	E-Klausur	<input checked="" type="checkbox"/>	
				<input checked="" type="checkbox"/>	mündl. Prüfung	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	Hausarbeit	<input type="checkbox"/>	
				<input type="checkbox"/>	mit Fachvortrag	<input type="checkbox"/>	
				<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. Labrenz: CSS-Praxis; Galileo Press 2008

Weitere Referenzen werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Sonstige Informationen

Wirtschaft und Recht						
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="48"/>	
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="nichttechnisches Wahlpflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Technische Informatik (TI)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="nichttechnisches Wahlpflichtmodul"/>		
<input checked="" type="checkbox"/>	Medizintechnische Informatik (MTI)	<input type="text" value="5"/>		<input type="text" value="nichttechnisches Wahlpflichtmodul"/>		
<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 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="42"/>	MTI: <input type="text" value="42"/>	nein	<input type="checkbox"/> Leistungsbonus ⁴
Modulbeauftragte/r - hauptamtl. Lehrende/r	Dr. rer. pol. Ulrike Erdmann					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Am Ende der Lehrveranstaltung kennen und verstehen die Studierenden wesentliche Grundlagen der allgemeinen Betriebswirtschaftslehre unter Einbindung relevanter wirtschaftsprivatrechtlicher Normen. Sie reflektieren die Zusammenhänge zwischen technisch orientierten Tätigkeiten im Unternehmen und den wirtschaftlichen bzw. rechtlichen Konsequenzen.

Die Studierenden sind in der Lage

- zu erklären, wie ein Unternehmen funktioniert und welche Anforderungen sowie privatrechtliche Normen zu berücksichtigen sind,
- grundlegende Entscheidungen im Unternehmen zu verstehen und zu begründen,
- Geschäftsprozesse (z.B. Beschaffung/Materialwirtschaft, Produktion) sowie Koordinations- und Supportprozesse (z.B. Controlling, Personal) zu beschreiben und damit verbundene Fragestellungen zu beantworten,
- wichtige Sachverhalte des betrieblichen Rechnungswesens abzugrenzen sowie zu erklären,
- ausgewählte betriebswirtschaftliche Instrumente anzuwenden (z.B. Rentabilitätsberechnungen, Produktkalkulation).

In der Übung wenden die Studierenden die in der Vorlesung vorgestellten Sachverhalte und Methoden auf Aufgaben und Fallbeispiele an. Die Studierenden analysieren einzeln oder im Team unterschiedliche Entscheidungssituationen und entwickeln selbstständig Lösungsansätze und können die Ergebnisse begründen.

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

1. Betrieb - Grundlagen und Umfeld (Grundbegriffe, Wirtschaftsstruktur in Deutschland, wirtschaftliche Prinzipien, allgemeine Rechtsgrundlagen für Unternehmen)
2. Konstitutive Entscheidungen (Rechtsformwahl einschließlich Unternehmenssteuern, Standortentscheidung, Unternehmensorganisation und -kooperation)
3. Strategische und operative Entscheidungen und Prozesse im Unternehmen (Geschäftsprozesse, Koordinationsprozesse, Supportprozesse jeweils unter Berücksichtigung privatrechtlicher Rahmenbedingungen)
4. Rechnungswesen, Finanzierungs- und Investitionsrechnungen (handelsrechtlicher Jahresabschluss, Kostenrechnung und Kalkulation, Investitionsentscheidungen)

Lehrform

Vorlesung, Übung mit Aufgaben, Fallstudien, Diskussionselementen zu den Themen der Vorlesung sowie Beispielen aus der Wirtschaft

Literaturangaben

Literaturliste jeweils zu Veranstaltungsbeginn

Sonstige Informationen