

Modulhandbuch

Bachelor

Ingenieurinformatik

Studienordnungsversion: 2013

gültig für das Wintersemester 2021/2022

Erstellt am: 06. Dezember 2021
aus der POS Datenbank der TU Ilmenau
Herausgeber: Der Präsident der Technischen Universität Ilmenau
URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhb-23173

Schaltssysteme		2 1 0				VL	3
Praktikum Neuroinformatik und Schaltssysteme			0 0 1			SL	1
Softwareentwicklung						FP	11
Softwaretechnik 1		2 1 0				PL 90min	3
Softwareprojekt			0 3 0			PL	8
Studienschwerpunkt II Bsc						FP	40
Wahlbereich Elektrotechnik						FP	0
Hochfrequenztechnik 1: Komponenten						FP	5
Hochfrequenztechnik 1: Komponenten						PL 30min	5
Signale und Systeme 2						FP	5
Signale und Systeme 2						PL 120min	5
Entwurf integrierter Systeme 1						FP	5
Entwurf integrierter Systeme						PL 20min	5
Hardwarebeschreibungssprachen: Verilog, VHDL						FP	5
Hardwarebeschreibungssprachen: Verilog, VHDL						PL 20min	5
Elektronische Messtechnik						FP	5
Elektronische Messtechnik						PL 30min	5
Prozessmess- und Sensortechnik 1						FP	5
Prozessmess- und Sensortechnik 1			2 1 1			PL	5
Digitale Regelungssysteme						FP	5
Digitale Regelungssysteme						PL	5
Modellbildung und Simulation						FP	5
Modellbildung und Simulation						PL	5
Einführung in die BMT						FP	6
Grundlagen der Biomedizinischen Technik / Technische Sicherheit und Qualitätssicherung in der Medizin			2 1 0	2 0 0		PL 120min	6
Grundlagen der Biomedizinischen Technik			2 1 0			VL	3
Technische Sicherheit und Qualitätssicherung in der Medizin				2 0 0		VL	3
Theoretische Aspekte der Kommunikationsnetze						FP	5
Digitale Signalverarbeitung						FP	5
Digitale Signalverarbeitung						PL 120min	5
Grundlagen der Elektronik						FP	5
Grundlagen der Elektronik				2 2 0		PL 120min	4
Praktikum Elektronik				0 0 1		SL	1
Wahlbereich Informatik						FP	0
Echtzeitsysteme						FP	5
Rechnerarchitekturen für Ingenieure 2						FP	5
Rechnerarchitekturen 2			2 1 0			PL 90min	4
Praktikum Rechnerarchitekturen 2				0 0 1		SL	1
Datenbank-Implementierungstechniken						FP	5
Datenbank-Implementierungstechniken						PL	5
Logik und Logikprogrammierung						FP	5
Logik und Logikprogrammierung				3 2 0		PL 150min	5
Mobilkommunikationsnetze						FP	5
Mobilkommunikationsnetze						PL	5
Computergrafik						FP	5
Computergrafik			2 2 0			PL	5

Objektorientierte Modellierung						FP	5
Objektorientierte Modellierung	■	■	■	■	■	PL	5
Advanced Operating Systems						FP	5
Advanced Operating Systems	■	■	■	■	■	PL 20min	5
Wissenschaftlich-Technische Visualisierung						FP	5
Wissenschaftlich Technische Visualisierung	■	■	■	■	■	PL 30min	5
Vertiefungsgebiet							
Programmierparadigmen						FP	5
Programmierparadigmen	■	■	■	■	■	PL 90min	5
Integrierte Hard- und Softwaresysteme						FP	0
CMOS - Schaltungstechnik						FP	5
CMOS-Schaltungstechnik	■	■	■	■	■	PL 20min	5
Analoge Schaltungen						FP	5
Analoge Schaltungen	■	■	■	■	■	PL 20min	5
Besonderheiten eingebetteter Systeme						FP	5
Systementwurf						FP	5
Systementwurf	■	■	■	■	■	PL	5
Entwicklung integrierter HW/SW Systeme						FP	5
Entwicklung integrierter HW/SW Systeme	■	■	■	■	■	PL	5
Telekommunikationstechnik						FP	0
Nachrichtentechnik						FP	5
Nachrichtentechnik	■	■	■	■	■	PL 120min	5
Hochfrequenztechnik 2: Subsysteme						FP	5
Hochfrequenztechnik 2: Subsysteme	■	■	■	■	■	PL	5
Elektromagnetisches Feld						FP	5
Elektromagnetisches Feld	■	■	■	■	■	PL 120min	5
Elektromagnetische Wellen						FP	5
Elektromagnetische Wellen	■	■	■	■	■	PL 30min	5
Analoge und digitale Filter						FP	5
Analoge und digitale Filter	■	■	■	■	■	PL 30min	5
Kognitive Technische Systeme						FP	0
Softwarequalitätssicherung						FP	5
Softwarequalitätssicherung	■	■	■	■	■	PL 30min	5
Grundlagen der Bildverarbeitung und Mustererkennung (BV1)						FP	5
Grundlagen der Bildverarbeitung und Mustererkennung	■	■	■	■	■	PL	5
Grundlagen der Farbbildverarbeitung (BV2)						FP	5
Grundlagen der Farbbildverarbeitung	■	■	■	■	■	PL	5
Deep Learning für Computer Vision						FP	5
Deep Learning für Computer Vision	■	■	2 2 0	■	■	PL	5
Angewandte Neuroinformatik						FP	5
Angewandte Neuroinformatik	■	■	2 1 1	■	■	PL	5
Medizintechnik						FP	0
Medizinische Physik						FP	7
Strahlenbiologie / Medizinische Strahlenphysik	■	■	2 0 0	■	■	SL 60min	2
Strahlungsmesstechnik / Bildgebende Systeme in der Medizin 1	■	■	4 0 0	■	■	PL 120min	5
Biosignalverarbeitung 1 / Biostatistik						FP	7
Biosignalverarbeitung 1 / Biostatistik	■	■	4 2 0	■	■	PL 180min	7
Medizinische Grundlagen						FP	9

Neurobiologie						FP	5
Einführung in die Neurowissenschaften			2 0 0			SL 60min	3
Neurobiologische Informationsverarbeitung				2 0 0		PL 60min	2
Anatomie und Physiologie						FP	5
Anatomie und Physiologie						PL 120min	5
Multimediale Informations- und Kommunikationstechnik						FP	0
Telematik 2 / Leistungsbewertung						FP	5
Telematik 2 / Leistungsbewertung						PL 20min	5
Projektseminar Simulation von Internet- Protokollfunktionen						FP	5
Spezifikation und Management von Kommunikationsnetzen						FP	7
Network Security						FP	5
Network Security						PL 30min	5
Content-Verwertungsmodelle und ihre Umsetzung in mobilen Systemen						FP	5
Content-Verwertungsmodelle und ihre Umsetzung in mobilen Systemen						PL	5
Multimediale Web-Applikationen						FP	5
Multimediale Web-Applikationen						PL 30min	5
Simulation von Internet-Protokollfunktionen						FP	5
Simulation von Internet-Protokollfunktionen						PL	5
Technische Kybernetik - Automatisierung						FP	0
Systemidentifikation						FP	5
Systemidentifikation						PL	5
Statische Prozessoptimierung						FP	5
Statische Prozessoptimierung						PL	5
Automatisierungstechnik						FP	5
Automatisierungstechnik						PL	5
Regelungs- und Systemtechnik 3						FP	5
Regelungs- und Systemtechnik 3						PL	5
Matlab für Ingenieure						MO	5
MATLAB für Ingenieure						SL	5
Hauptseminar für II Bsc						MO	4
Hauptseminar				0 2 0		SL	4
Softskills für II Bsc						MO	6
Grundlagen der BWL 1	2 0 0					SL 60min	2
Fremdsprache						MO	2
Studium generale						MO	2
Betriebspraktika für II Bsc						MO	12
Fachpraktikum (min 12 Wochen)				12		SL	12
Grundpraktikum (6 Wochen)				6 Wo.		SL	0
Bachelorarbeit und Kolloquium II						FP	15
Bachelorarbeit				360 h		BA 5	12
Kolloquium				90 h		PL 45min	3

Modul: Mathematik 1-3

Modulnummer: 100181

Modulverantwortlich: Prof. Thomas Böhme

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Vorlesung Mathematik überstreicht einen Zeitraum von drei Semestern. Aufbauend auf die Mathematikausbildung in den Schulen werden mathematische Grundlagen gelegt und in steigendem Maße neue mathematische Teilgebiete zwecks Anwendung im physikalisch-technischen Fachstudium vermittelt. Der Studierende soll - sicher und selbstständig rechnen können. Dabei sollen die neuen mathematischen Inhalte, einschließlich der neuen mathematischen Begriffe und Schreibweisen verwendet werden, - die physikalisch-technischen Anwendungsfälle der neuen mathematischen Disziplinen erfassen, bei vorgelegten physikalisch-technischen Aufgaben das passende mathematische Handwerkszeug auswählen und richtig verwenden können, - in der Lage sein, den Zusammenhang und den Unterschied von mathematischen und physikalisch-technischen Modellen zu erfassen und hieraus folgernd in der Lage sein, den Geltungsbereich mathematischer Ergebnisse in Bezug auf technische Aufgabenstellungen abzuschätzen und die durch die Mathematik gelieferten Vorhersagen für das Verhalten von technischen Systemen zu beurteilen. In den Vorlesungen und Übungen werden Fach- und Methodenkompetenz und zum Teil Systemkompetenz vermittelt.

Voraussetzungen für die Teilnahme**Detailangaben zum Abschluss**

siehe entsprechende Fachbeschreibungen

Mathematik 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1381

Prüfungsnummer: 2400478

Fachverantwortlich: Prof. Thomas Böhme

Leistungspunkte: 8	Workload (h): 240	Anteil Selbststudium (h): 150	SWS: 8.0							
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 241							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester	4 4 0									

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz:

Kenntnis der relevanten Definitionen der in den Lehrinhalten genannten mathematischen Gegenstände,
 Kenntnis grundlegender Aussagen über diese Gegenstände,
 Verständnis von ausgewählten mathematischen Modelle physikalischer bzw. technischer Systemen

Methodenkompetenz:

Rechnen mit komplexen Zahlen und Polynomen, Berechnung von Grenzwerten (Folgen, Reihen, Funktionen),
 Berechnung von Ableitungen und (einfachen) Stammfunktionen,
 Untersuchung der Eigenschaften von reellen Funktionen einer Veränderlichen mit Hilfe der Differenzial- und
 Integralrechnung (Kurvendiskussion, Extremwerte),
 Rechnen mit Matrizen (reell und komplex), Lösen von linearen Gleichungssystemen mit Hilfe des Gauß-Jordan-
 Verfahrens, Berechnen von Determinanten

Vorkenntnisse

Abiturstoff

Inhalt

Logik, Mengen, komplexe Zahlen, Polynome, Folgen, Reihen, Grenzwerte, Differenzial- und Integralrechnung für
 Funktionen in einer reellen Veränderlichen,
 Matrizen, lineare Gleichungssysteme, Determinanten

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafelvortrag, Moodle

Literatur

- Meyberg K., Vachenauer, P.: Höhere Mathematik 1 und 2, Lehrbücher zur Ingenieurmathematik für
 Hochschulen, Springer Verlag 1991
- Hofmann A., Marx B., Vogt W.: Mathematik für Ingenieure I, Lineare Algebra, Analysis-Theorie und Numerik.
 Pearson Verlag 2005
- Emmrich, E., Trunk, C.: Gut vorbereitet in die erste Mathe-Klausur, 2007, Carl Hanser Verlag Leipzig.
- G. Bärwolff: Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure. Spektrum Akademischer Verlag
 2006

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Biomedizinische Technik 2013
- Bachelor Biomedizinische Technik 2014
- Bachelor Biotechnische Chemie 2013
- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
- Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
- Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Maschinenbau 2013

Bachelor Mechatronik 2013

Bachelor Medientechnologie 2013

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Diplom Maschinenbau 2017

Mathematik 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1382

Prüfungsnummer: 2400479

Fachverantwortlich: Prof. Thomas Böhme

Leistungspunkte: 6	Workload (h): 180	Anteil Selbststudium (h): 112	SWS: 6.0																								
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 241																								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																	
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester				4	2	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz:

Kenntnis der relevanten Definitionen der in den Lehrinhalten genannten mathematischen Gegenstände,
 Kenntnis grundlegender Aussagen über diese Gegenstände,
 Verständnis von ausgewählten mathematischen Modelle physikalischer bzw. technischer Systemen

Methodenkompetenz: Rechnen in lineare Vektorräume mit Skalarprodukt, Umgang mit reellen Funktionen in mehreren Veränderlichen, insbesondere Berechnen von partiellen Ableitungen, Jacobi- und Hessematrizen, Parameterdarstellung von Kurven und Flächen, Berechnen von Bereichs-, Kurven- und Oberflächenintegralen direkt und mit Hilfe von Integralsätzen

Vorkenntnisse

Vorlesung Mathematik 1

Inhalt

Lineare Vektorräume, Skalarprodukte, Differenzialrechnung für skalar- und vektorwertige Funktionen in mehreren reellen Veränderlichen, Bereichs-, Kurven- und Oberflächenintegrale, Integralsätze

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafelvortrag, Moodle

Literatur

- Meyberg K., Vachenaer, P.: Höhere Mathematik 1 und 2, Lehrbücher zur Ingenieurmathematik für Hochschulen, Springer Verlag 1991
- Hofmann A., Marx B., Vogt W.: Mathematik für Ingenieure I, Lineare Algebra, Analysis-Theorie und Numerik. Pearson Verlag 2005
- G. Bärwolff: Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure. Spektrum Akademischer Verlag 2006

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Biomedizinische Technik 2013
- Bachelor Biomedizinische Technik 2014
- Bachelor Biotechnische Chemie 2013
- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
- Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
- Bachelor Ingenieurinformatik 2013
- Bachelor Maschinenbau 2013
- Bachelor Mechatronik 2013
- Bachelor Medientechnologie 2013
- Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Diplom Maschinenbau 2017

Mathematik 3

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

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1383

Prüfungsnummer: 2400480

Fachverantwortlich: Prof. Thomas Böhme

Leistungspunkte: 6	Workload (h): 180	Anteil Selbststudium (h): 112	SWS: 6.0																			
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 241																			
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS												
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	
semester																						
				4	2	0																

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz:

Kenntnis der relevanten Definitionen der in den Lehrinhalten genannten mathematischen Gegenstände,
Kenntnis grundlegender Aussagen über diese Gegenstände,
Verständnis von ausgewählten mathematischen Modelle physikalischer bzw. technischer Systemen

Methodenkompetenz: analytische Lösung von ausgewählten Typen von Differenzialgleichungen,
Anwendung der Laplacetransformation zur Berechnung der Lösung von linearen Anfangswertproblemen mit konstanten Koeffizienten, einfache Anwendungen der Fouriertransformation

Vorkenntnisse

Vorlesung Mathematik 2

Inhalt

Differenzialgleichungen, Fourierreihen, Fourier- und Laplacetransformation

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafelvortrag, Moodle

Literatur

- Meyberg K., Vachenaer, P.: Höhere Mathematik 1 und 2, Lehrbücher zur Ingenieurmathematik für Hochschulen, Springer Verlag 1991
- Hofmann A., Marx B., Vogt W.: Mathematik für Ingenieure I, Lineare Algebra, Analysis-Theorie und Numerik. Pearson Verlag 2005
- G. Bärwolf: Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure. Spektrum Akademischer Verlag 2006

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Biomedizinische Technik 2013
- Bachelor Biomedizinische Technik 2014
- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
- Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
- Bachelor Ingenieurinformatik 2013
- Bachelor Maschinenbau 2013
- Bachelor Mechatronik 2013

Bachelor Medientechnologie 2013

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Diplom Maschinenbau 2017

Modul: Physik

Modulnummer: 100281

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Im Modul Physik werden die Studierenden in das quantitative Denken und das methodische Arbeiten eingeführt. In den Fächern Physik 1 und 2 werden die Grundlagen hinsichtlich Mechanik, Arbeit und Energie, Deformation, Fluidodynamik, Thermodynamik, Wellen und Atomphysik gelegt. Die wöchentlichen Übungen dienen einerseits der Festigung der Begriffe und dem Einüben im Umgang mit Rechentechniken und allgemeinen sowie studiengangsspezifischen Anwendungsbeispielen, darüber hinaus der eigenverantwortlichen Kontrolle des Selbststudiums sowie der Förderung der Teamfähigkeit bei der Lösung von anspruchsvollen Aufgaben. Im begleitenden physikalischen Grundpraktikum werden alle Themenbereiche erneut aufgegriffen und in der Anwendung konkretisiert, insbesondere gewinnen die Studierenden Kenntnisse und Sicherheit im Umgang mit experimentellen Vorgängen, der Dokumentation, Dateninterpretation und Fehlerdiskussion, die für den künftigen Berufsweg unabdingbar sind.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Physik 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 666

Prüfungsnummer: 2400004

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 75	SWS: 4.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 242

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die physikalischen Grundlagen der Ingenieurwissenschaften in den Teilgebieten der Mechanik von Punktmassen, starrer Körper und deformierbarer Körper. Die Studierenden sollen die Physik in ihren Grundzusammenhängen begreifen. Sie formulieren Aussagen und Beziehungen zwischen physikalischen Größen mit Hilfe physikalischer Grundgesetze. Sie können Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Mechanik unter Anwendung der Differential-, Integral- und Vektorrechnung erfolgreich bearbeiten. Sie können den verwendeten Lösungsansatz und Lösungsweg mathematisch und physikalisch korrekt darstellen. Sie können das Ergebnis interpretieren und auf seine Sinnhaftigkeit überprüfen. Sie können den zu Grunde liegenden physikalischen Zusammenhang nennen, in eigenen Worten beschreiben, sowie graphisch und mathematisch darstellen.

Vorkenntnisse

Hochschulzugangsberechtigung/Abitur

Inhalt

Das Lehrgebiet im 1. Fachsemester beinhaltet folgende inhaltliche Schwerpunkte:

- Erkenntnisgewinn aus dem Experiment: Messfehler und Fehlerfortpflanzung
- Kinematik und Dynamik von Massenpunkten (Beschreibung von Bewegungen, Newtonsche Axiome, Beispiele von Kräften, Impuls und Impulserhaltung, Reibung)
 - Arbeit, Energie und Leistung, Energieerhaltung, elastische und nichtelastische Stossprozesse
 - Beschreibung von Rotationsbewegungen und von rotierenden Bezugssystemen (Flieh- und Corioliskraft)
 - Rotation von Massenpunktsystemen und starren Körpern (Drehmoment, Drehimpuls und Drehimpulserhaltungssatz, Schwerpunkt, Massenträgheitsmomente, kinetische und potentielle Energie des starren Körpers, Satz von Steiner, freie Achsen und Kreisel)
 - Mechanik der deformierbaren Körper (Dehnung, Querkontraktion, Scherung, Kompressibilität, Statik der Gase und Flüssigkeiten, Fluidodynamik, Viskosität, Innere Reibung)

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Skript, Folien, wöchentliche Übungsserien, Verständnisfragen in Online-Quizen

Die Unterlagen werden im Rahmen der Lernplattform moodle bereitgestellt. Der Zugang ist über Selbsteinschreibung geregelt, der Einschreibeschlüssel wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Literatur

- Hering, E., Martin, R., Stohrer, M.: Physik für Ingenieure. Springer-Verlag, 9. Auflage 2004
 - Gerthsen, Kneser, Vogel: Physik. 17. Aufl., Springer-Verlag, Berlin 1993
 - Stroppe, H.: Physik für Studenten der Natur- und Technikwissenschaften. Fachbuchverlag Leipzig, 11. Auflage 1999
 - Orear, Jay: Physik. Carl-Hanser Verlag, München 1991
 - Für Interessierte: Demtröder, W.; Experimentalphysik 1, Mechanik und Wärme, 6. Auflage, Springer-Verlag 2013
 - So knapp wie möglich: Rybach, J.: Physik für Bachelors, 3. Auflage, Carl-Hanser-Verlag 2013
- Alle genannten Bücher und weitere stehen in der Universitätsbibliothek zur Verfügung.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008
Bachelor Biomedizinische Technik 2013
Bachelor Biomedizinische Technik 2014
Bachelor Biotechnische Chemie 2013
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2008
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Bachelor Maschinenbau 2008
Bachelor Maschinenbau 2013
Bachelor Mechatronik 2008
Bachelor Mechatronik 2013
Bachelor Medientechnologie 2008
Bachelor Medientechnologie 2013
Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Physik 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 667 Prüfungsnummer: 2400005

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 75 SWS: 4.0
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 242

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen die Physik in ihren Grundzusammenhängen begreifen. Sie formulieren Aussagen und Beziehungen zwischen physikalischen Größen mit Hilfe physikalischer Grundgesetze. Sie können Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Thermodynamik und Wellenlehre, sowie eingeschränkt auf einige wesentliche Experimente in der Quantenphysik unter Anwendung der Differential-, Integral- und Vektorrechnung erfolgreich bearbeiten. Sie können den verwendeten Lösungsansatz und Lösungsweg mathematisch und physikalisch korrekt darstellen. Sie können das Ergebnis interpretieren und auf seine Sinnhaftigkeit überprüfen. Sie können den zu Grunde liegenden physikalischen Zusammenhang nennen, in eigenen Worten beschreiben, sowie graphisch und mathematisch darstellen.

Im Fach Physik 2 werden die Teilgebiete Thermodynamik, Schwingungen und Wellen sowie die Grundbegriffe der Quantenmechanik als Grundlage der ingenieurwissenschaftlichen Ausbildung gelehrt. Die Studierenden sollen auf der Basis der Hauptsätze der Thermodynamik Einzelprozesse charakterisieren, Prozess- und Zustandsänderungen berechnen sowie in der Lage sein, das erworbene Wissen auf die Beschreibung von technisch relevanten Kreisprozessen anzuwenden. Fragestellungen zur Irreversibilität natürlicher und technischer Prozesse und der Entropiebegriff werden behandelt. Im Bereich Schwingungen und Wellen werden die Grundlagen für schwingende mechanische Systeme, sowie von der Ausbreitung von Wellen im Raum am Beispiel der Schall- und elektromagnetischen Wellen gelegt, sowie Anwendungsbereiche in der Akustik und Optik angesprochen. Die Studierenden erkennen die Verknüpfung der physikalischen und technischen Fragestellungen in diesen Bereichen und können Analogien zwischen gleichartigen Beschreibungen erkennen und bei Berechnungen nutzen. Im Bereich Optik und Quantenphysik steht insbesondere der modellhafte Charakter physikalischer Beschreibungen im Vordergrund.

Vorkenntnisse

Physik 1

Inhalt

Das Lehrgebiet im 2. Fachsemester beinhaltet folgende Schwerpunkte:
 Einführung in die Thermodynamik (Thermodynamische Grundlagen, Kinetische Gastheorie, erster Hauptsatz), Technische Kreisprozesse (Grundprinzip, Carnot-Prozess, Stirlingmotor, Verbrennungsmotoren, Wirkungsgrad, Reversibilität von Prozessen, Wärme- und Kältemaschinen), Reale Gase (Kondensation und Verflüssigung), Schwingungen als Periodische Zustandsänderung (Freie, ungedämpfte Schwingung, gedämpfte und erzwungene Schwingung, Resonanz, Überlagerung), Wellen (Grundlagen, Schallwellen, elektromagnetische Wellen, Intensität und Energietransport, Überlagerung, Dopplereffekt, Überschall), Optik (Geometrische Optik, Wellenoptik, Quantenoptik - Licht als Teilchen), Quantenphysik (Welle-Teilchen-Dualismus, Heisenbergsche Unschärferelation)

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Skript, Folien, wöchentliche Übungsseries, Verständnisfragen in Online-Quizen
 Die Unterlagen werden im Rahmen der Lernplattform moodle bereitgestellt. Der Zugang ist über Selbsteinschreibung geregelt, der Einschreibeschlüssel wird in der Vorlesung bekannt gegeben.

Literatur

Hering, E., Martin, R., Stohrer, M.: Physik für Ingenieure. Springer-Verlag, 9. Auflage 2004;
 Gerthsen, Kneser, Vogel: Physik. 17. Aufl., Springer-Verlag, Berlin 1993;
 Stroppe, H.: Physik für Studenten der Natur- und Technikwissenschaften. Fachbuchverlag Leipzig, 11. Auflage 1999;

Orear, Jay: Physik. Carl-Hanser Verlag, München 1991;
Für Interessierte: Demtröder, W.; Experimentalphysik 1 und 2, 6. Auflage, Springer-Verlag 2013
So knapp wie möglich: Rybach, J.: Physik für Bachelors, 3. Auflage, Carl-Hanser-Verlag 2013
Alle genannten Bücher und weitere stehen in der Universitätsbibliothek zur Verfügung.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008
Bachelor Biomedizinische Technik 2013
Bachelor Biomedizinische Technik 2014
Bachelor Biotechnische Chemie 2013
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2008
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Bachelor Maschinenbau 2008
Bachelor Maschinenbau 2013
Bachelor Mechatronik 2008
Bachelor Mechatronik 2013
Bachelor Medientechnologie 2008
Bachelor Medientechnologie 2013
Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Praktikum Physik

Fachabschluss: Studienleistung

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100170

Prüfungsnummer: 2400477

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Leistungspunkte: 2	Workload (h): 60	Anteil Selbststudium (h): 38	SWS: 2.0							
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 242							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester		0 0 2								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen den Ablauf eines physikalischen Experiments. Sie können in der Kleingruppe eine im Rahmen des Praktikums gestellte Messaufgabe bearbeiten. Sie können mit Messgeräten sicher und kompetent umgehen. Sie dokumentieren ihre Ergebnisse korrekt und nachvollziehbar in einem Versuchsprotokoll. Sie können experimentell ermittelte Daten auswerten und grafisch darstellen. Sie berechnen Mittelwerte und Standardunsicherheiten. Sie können einfache Aussagen über die Fortpflanzung von Messfehlern treffen und auf Grundlage ihrer Fehlerrechnung eine Einschätzung der Güte ihrer Messung vornehmen.

Vorkenntnisse

Physik 1 oder 2 wünschenswert (Prüfungsnachweis nicht erforderlich)

Inhalt

Es werden insgesamt 9 Versuche in Zweiergruppen aus folgenden Bereichen der Physik durchgeführt:

- Mechanik
- Optik
- Thermodynamik
- Atom/Kernphysik
- Elektrizitätslehre

Es stehen insgesamt 40 Versuche zur Verfügung, die konkrete Auswahl wird durch die Einschreibung festgelegt.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Die Praktikumsunterlagen und allgemeine Hinweise werden unter <http://www.tu-ilmenau.de/expphys1/lehre/grundpraktikum/> veröffentlicht.

Literatur

Allgemein:

- Hering, E., Martin, R., Stohrer, M.: Physik für Ingenieure. Springer-Verlag, 9. Auflage 2004
- Gerthsen, Kneser, Vogel: Physik. 17. Aufl., Springer-Verlag, Berlin 1993
- Stroppe, H.: Physik für Studenten der Natur- und Technikwissenschaften. Fachbuchverlag Leipzig, 11. Auflage 1999

- Orear, Jay: Physik. Carl-Hanser Verlag, München 1991

Auf jeder Praktikumsanleitung finden sich Hinweise zu weiterführender Literatur.

Detailangaben zum Abschluss

Benoteter Schein

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Bachelor Maschinenbau 2013
Bachelor Mechatronik 2013
Bachelor Medientechnologie 2013
Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Modul: Mathematische Ergänzungsgebiete

Modulnummer: 100313

Modulverantwortlich: Prof. Thomas Böhme

Modulabschluss:

Lernergebnisse

siehe entsprechende Fachbeschreibungen

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

siehe entsprechende Fachbeschreibungen

Numerische Mathematik

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch und Englisch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 764 Prüfungsnummer: 2400007

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hans Babovsky

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 2413

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden - kennen die wichtigsten grundlegenden Verfahren der numerischen Mathematik, - sind fähig, diese in Algorithmen umzusetzen und auf dem Computer zu implementieren, - sind in der Lage, einfache praktische Fragestellungen zum Zweck der numerischen Simulation zu analysieren, aufzubereiten und auf dem Computer umzusetzen, - können die Wirkungsweise angebotener Computersoftware verstehen, kritisch analysieren und die Grenzen ihrer Anwendbarkeit einschätzen.

Vorkenntnisse

Mathematik- Grundvorlesungen für Ingenieure (1.-3.FS)

Inhalt

Numerische lineare Algebra: LU-Zerlegungen, Iterationsverfahren; Nichtlineare Gleichungssysteme: Fixpunkt-, Newton-Verfahren; Interpolation und Approximation: Speicherung und Rekonstruktion von Signalen, Splines; Integration: Newton-Cotes-Quadraturformeln; Entwurf von Pseudocodes.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Skript

Literatur

F. Weller: Numerische Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg 2001

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008
 Bachelor Biomedizinische Technik 2013
 Bachelor Biomedizinische Technik 2014
 Bachelor Ingenieurinformatik 2008
 Bachelor Ingenieurinformatik 2013
 Bachelor Mechatronik 2008
 Bachelor Medientechnologie 2008
 Bachelor Medientechnologie 2013
 Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
 Master Biomedizinische Technik 2009
 Master Biomedizinische Technik 2014

Stochastik

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 762 Prüfungsnummer: 2400008

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Hotz

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 56 SWS: 3.0
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2412

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegenden Begriffe, Regeln und Herangehensweisen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik richtig einzusetzen sowie Statistik-Software sachgerecht zu nutzen und die Ergebnisse kritisch zu bewerten.

Vorkenntnisse

Höhere Analysis, einschließlich Folgen, Reihen, (Mehrfach-)Integrale; elementare Kombinatorik

Inhalt

Wahrscheinlichkeitstheorie: Wahrscheinlichkeiten, bedingte Wahrscheinlichkeiten, stochastische Unabhängigkeit, Zufallsvariablen, Verteilungen und ihre Eigenschaften, Rechnen mit Erwartungswerten und (Ko-)Varianzen, Gesetze der großen Zahlen, Approximation von Verteilungen, insbesondere zentraler Grenzwertsatz, Delta-Methode
 Statistik: deskriptive Statistik, Eigenschaften von Schätzern, Momentenschätzer, Maximum-Likelihood-Methode, Konfidenzbereiche, Asymptotik, Hypothesentests, multivariate Statistik, angewandte Statistik

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folien, Tafel, Software

Literatur

Ross, S.M.: Statistik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. 3. Aufl., Elsevier, 2006.
 Snedecor, G.W.; Cochran, W.G.: Statistical Methods. 8. Aufl., Iowa State Press, 1989.
 Stahel, W.A.: Statistische Datenanalyse. 4. Aufl., vieweg, 2002.
 Krengel, U.: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. 4. Aufl., vieweg, 1998.

Detailangaben zum Abschluss

erfolgreicher Abschluss der Studienleistung erfordert Abgabe eines Lösungsvorschlags für je eine Aufgabe von insg. mind. 6 Aufgabenblättern sowie Bestehen der schriftlichen Prüfung (Dauer: 90 min.)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008
 Bachelor Biomedizinische Technik 2013
 Bachelor Biomedizinische Technik 2014
 Bachelor Ingenieurinformatik 2008
 Bachelor Ingenieurinformatik 2013
 Bachelor Maschinenbau 2008
 Bachelor Mechatronik 2008
 Bachelor Medientechnologie 2008
 Bachelor Medientechnologie 2013
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
 Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Modul: Elektrotechnik 1

Modulnummer: 100184

Modulverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die grundlegenden physikalischen Zusammenhänge und Erscheinungen des Elektromagnetismus, beherrschen den zur Beschreibung erforderlichen mathematischen Apparat und können ihn auf einfache elektrotechnische Aufgabenstellungen anwenden.

Die Studierenden sind in der Lage, lineare zeitinvariante elektrische Systeme bei Erregung durch Gleichgrößen, sowie bei einfachsten transienten Vorgängen zu beschreiben und zu analysieren.

Sie haben die Fähigkeit einfache nichtlineare Schaltungen bei Gleichstromerregung zu analysieren und können die Temperaturabhängigkeit von resistiven Zweipolen berücksichtigen.

Die Studierenden kennen die Beschreibung der wesentlichen Umwandlungen von elektrischer Energie in andere Energieformen und umgekehrt, können sie auf Probleme der Ingenieurpraxis anwenden und sind mit den entsprechenden technischen Realisierungen in den Grundlagen vertraut.

Die Studierenden verstehen die grundsätzlichen Zusammenhänge des Elektromagnetismus (Durchflutungsgesetz, Induktionsgesetz) und können sie auf geometrisch einfache technische Anordnungen anwenden.

Die Studierenden können lineare zeitinvariante elektrische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch sinusförmige Wechselspannungen im stationären Fall analysieren. Sie kennen die notwendigen Zusammenhänge und mathematischen Methoden und verstehen die Eigenschaften von wesentlichen Baugruppen, Systemen und Verfahren der Wechselstromtechnik. Sie können ihr Wissen auf einfache praxisrelevante Aufgabenstellungen anwenden.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

- Sb: schriftliche Prüfung (120 Minuten) nach dem 1. Semester
- sP: schriftliche Prüfung (180 Minuten) nach dem 2. Semester
- erfolgreicher Abschluss des Praktikums ET 1 (Nachweis über Testatkarte)

Elektrotechnik 1

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache:deutsch

Pflichtkennz.:Pflichtmodul

Turnus:ganzjährig

Fachnummer: 100205	Prüfungsnummer:210399
--------------------	-----------------------

Fachverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Leistungspunkte: 8	Workload (h):240	Anteil Selbststudium (h):150	SWS:8.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet:2116

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die grundlegenden physikalischen Zusammenhänge und Erscheinungen des Elektromagnetismus, beherrschen den zur Beschreibung erforderlichen mathematischen Apparat und können ihn auf einfache elektrotechnische Aufgabenstellungen anwenden.

Die Studierenden sind in der Lage, lineare zeitinvariante elektrische Systeme bei Erregung durch Gleichgrößen, sowie bei einfachsten transienten Vorgängen zu beschreiben und zu analysieren.

Sie haben die Fähigkeit einfache nichtlineare Schaltungen bei Gleichstromerregung zu analysieren und können die Temperaturabhängigkeit von resistiven Zweipolen berücksichtigen.

Die Studierenden kennen die Beschreibung der wesentlichen Umwandlungen von elektrischer Energie in andere Energieformen und umgekehrt, können sie auf Probleme der Ingenieurpraxis anwenden und sind mit den entsprechenden technischen Realisierungen in den Grundlagen vertraut.

Die Studierenden verstehen die grundsätzlichen Zusammenhänge des Elektromagnetismus (Durchflutungsgesetz, Induktionsgesetz) und können sie auf geometrisch einfache technische Anordnungen anwenden.

Die Studierenden können lineare zeitinvariante elektrische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch sinusförmige Wechselspannungen im stationären Fall analysieren. Sie kennen die notwendigen Zusammenhänge und mathematischen Methoden und verstehen die Eigenschaften von wesentlichen Baugruppen, Systemen und Verfahren der Wechselstromtechnik. Sie können ihr Wissen auf einfache praxisrelevante Aufgabenstellungen anwenden.

Vorkenntnisse

Allgemeine Hochschulreife

Inhalt

Grundbegriffe und Grundbeziehungen der Elektrizitätslehre
(elektrische Ladung, Kräfte auf Ladungen; elektrische Feldstärke, Spannung und Potenzial)

Vorgänge in elektrischen Netzwerken bei Gleichstrom
(Grundbegriffe und Grundgesetze, Grundstromkreis, Kirchhoffsche Sätze, Zweipoltheorie für lineare und nichtlineare Zweipole, Knotenspannungsanalyse)

Elektrothermische Energiewandlungsvorgänge in Gleichstromkreisen
(Grundgesetze, Erwärmungs- und Abkühlungsvorgang, Anwendungsbeispiele)

Das stationäre elektrische Strömungsfeld
(Grundgleichungen, Berechnung symmetrischer Felder in homogenen Medien, Leistungsumsatz, Vorgänge an Grenzflächen)

Das elektrostatische Feld, elektrische Erscheinungen in Nichtleitern
(Grundgleichungen, Berechnung symmetrischer Felder, Vorgänge an Grenzflächen, Energie, Energiedichte, Kräfte und Momente, Kapazität und Kondensatoren, Kondensatoren in Schaltungen bei Gleichspannung, Verschiebungsstrom, Auf- und Entladung eines Kondensators)

Der stationäre Magnetismus
(Grundgleichungen, magnetische Materialeigenschaften, Berechnung, einfacher Magnetfelder, Magnetfelder an Grenzflächen, Berechnung technischer Magnetkreise bei Gleichstromerregung, Dauermagnetkreise)

Elektromagnetische Induktion
(Faradaysches Induktionsgesetz, Ruhe- und Bewegungsinduktion; Selbstinduktion und Induktivität; Gegeninduktion und Gegeninduktivität, Induktivität und Gegeninduktivität in Schaltungen, Ausgleichsvorgänge in Schaltungen mit einer Induktivität bei Gleichspannung)

Energie, Kräfte und Momente im magnetischen Feld

(Grundgleichungen, Kräfte auf Ladungen, Ströme und Trennflächen, Anwendungsbeispiele, magnetische Spannung)

Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung (Zeitbereich)

(Kenngrößen, Darstellung und Berechnung, Bauelemente R, L und C)

Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung mittels komplexer Rechnung

(Komplexe Darstellung von Sinusgrößen, symbolische Methode, Netzwerkanalyse im Komplexen, komplexe Leistungsgrößen, grafische Methoden: topologisches Zeigerdiagramm, Ortskurven; Frequenzkennlinien und Übertragungsverhalten, Anwendungsbeispiele)

Spezielle Probleme der Wechselstromtechnik

(Reale Bauelemente, Schaltungen mit frequenzselektiven Eigenschaften, Resonanzkreise,

Wechselstrommessbrücken, Transformator, Dreiphasensystem)

Rotierende elektrische Maschinen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Handschriftliche Entwicklung der analytischen Zusammenhänge untersetzt mit Abbildung und Animationen (PowerPoint) und Simulationen (Mathematica)

Selbststudienunterstützung durch webbasierte multimediale Lernumgebungen (getsoft.net) und Lerncontentmanagementsystem (moodle) mit SelfAssessments

Literatur

Seidel, Wagner: Allgemeine Elektrotechnik Gleichstrom - Felder – Wechselstrom; 2009 Unicopy Campus Edition

Detaillangaben zum Abschluss

- Sb: schriftliche Prüfung (120 Min) nach dem 1. Semester

- sP: schriftliche Prüfung (180 Min) nach dem 2. Semester

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Fahrzeugtechnik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Maschinenbau 2013

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Mechatronik 2013

Bachelor Medientechnologie 2013

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Praktikum Elektrotechnik 1

Fachabschluss: Studienleistung

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache:deutsch

Pflichtkenn.:Pflichtmodul

Turnus:ganzjährig

Fachnummer: 100172

Prüfungsnummer:2100382

Fachverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Leistungspunkte: 2	Workload (h):60	Anteil Selbststudium (h):38	SWS:2.0																					
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet:2116																					
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS														
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester				0	0	1	0	0	1															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben die Fähigkeit zur praktischen Durchführung und Verifizierung der Messergebnisse bei der Untersuchung von elektrotechnischen Zusammenhängen und physikalischen Erscheinungen der in den Vorlesungen und Übungen behandelten Lehrinhalte anhand von selbstständig aufgebauten Anordnungen und Schaltungen.

Vorkenntnisse

Elektrotechnik 1 (Vorlesungen/Übungen)

Inhalt

6 Versuche im Praktikumslabor:
Sommersemester (2. Fachsemester)
GET 1: Vielfachmesser, Kennlinien, Netzwerke
GET 2: Messungen mit dem Digitalspeicheroszilloskop
GET 3: Schaltverhalten an C und L
Wintersemester (3. Fachsemester)
GET 4: Spannung, Strom, Leistung im Drehstromsystem
GET 6: Frequenzverhalten einfacher Schaltungen
GET 8: Technischer Magnetkreis

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Praktikum in Gruppen von 3 Studenten mit Selbststudienunterstützung durch webbasierte multimediale Lernumgebungen (www.getsoft.net) und webbasiertem Zugangstest (moodle-Kurs)

Literatur

- Seidel, Wagner: Allgemeine Elektrotechnik Gleichstrom - Felder – Wechselstrom; 2009 Unicopy Campus Edition
- getsoft.net

Detailangaben zum Abschluss

Studienleistung (benotet)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2013
 Bachelor Biomedizinische Technik 2014
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
 Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
 Bachelor Ingenieurinformatik 2013
 Bachelor Maschinenbau 2013
 Bachelor Mechatronik 2013
 Bachelor Medientechnologie 2013
 Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Modul: Informationstechnik

Modulnummer: 100314

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Martin Haardt

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Den Studierenden werden grundlegende Aspekte der Informationstechnik vermittelt. Zunächst lernen die Hörer elementare Verfahren kennen, um Analogsignale über Kanäle mit Bandpasscharakter zu übertragen. Dabei erwerben die Studenten das Wissen, um die Verfahren bzgl. ihrer spektralen Eigenschaften und ihrer Störresistenz zu beurteilen. Die Grundstrukturen der zugehörigen Sender und Empfänger können entwickelt und ihre Funktionsweise beschrieben werden. Den Schwerpunkt der Vorlesung bildet die Übertragung und Verarbeitung diskreter Informationssignale. Nachdem die Kenntnisse der Studierenden bzgl. der Beschreibung stochastischer Signale gefestigt und durch die Einführung von Mittelwerten höherer Ordnung erweitert wurden, erlernen die Studierenden die Beschreibung von Energiesignalen mit Hilfe der Signalraumdarstellung. Sie werden so befähigt, diskrete Übertragungssysteme, und im vorliegenden Fall diskrete Modulationsverfahren, effizient zu analysieren und das Prinzip optimaler Empfängerstrukturen zu verstehen. Im letzten Teil der Vorlesung werden die Grundbegriffe der Informationstheorie vermittelt. Die Studenten werden in die Lage versetzt, auf diskrete Quellen verlustfreie Kompressionsverfahren (redundanzmindernde Codierung) anzuwenden und deren informationstheoretischen Grenzen anzugeben. Zudem werden die informationstheoretischen Grenzen für die störungsfreie (redundanzbehaftete) Übertragung über gestörte diskrete Kanäle vermittelt; eine Fortsetzung finden die Betrachtungen in der Vorlesung -Nachrichtentechnik.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Informationstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1357

Prüfungsnummer: 2100014

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Haardt

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																		
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2111																		
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester				2	1	1															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Den Studierenden werden grundlegende Aspekte der Informationstechnik vermittelt. Zunächst lernen die Hörer elementare Verfahren kennen, um Analogsignale über Kanäle mit Bandpasscharakter zu übertragen. Dabei erwerben die Studenten das Wissen, um die Verfahren bzgl. ihrer spektralen Eigenschaften und ihrer Störresistenz zu beurteilen. Die Grundstrukturen der zugehörigen Sender und Empfänger können entwickelt und ihre Funktionsweise beschrieben werden. Den Schwerpunkt der Vorlesung bildet die Übertragung und Verarbeitung diskreter Informationssignale. Nachdem die Kenntnisse der Studierenden bzgl. der Beschreibung stochastischer Signale gefestigt und durch die Einführung von Mittelwerten höherer Ordnung erweitert wurden, erlernen die Studenten die Beschreibung von Energiesignalen mit Hilfe der Signalraumdarstellung. Sie werden so befähigt, diskrete Übertragungssysteme, und im vorliegenden Fall diskrete Modulationsverfahren, effizient zu analysieren und das Prinzip optimaler Empfängerstrukturen zu verstehen. Im letzten Teil der Vorlesung werden die Grundbegriffe der Informationstheorie vermittelt. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, auf diskrete Quellen verlustfreie Kompressionsverfahren (redundanzmindernde Codierung) anzuwenden und deren informationstheoretischen Grenzen anzugeben. Zudem werden die informationstheoretischen Grenzen für die störungsfreie (redundanzbehaftete) Übertragung über gestörte diskrete Kanäle vermittelt; eine Fortsetzung finden die Betrachtungen in der Vorlesung Nachrichtentechnik.

Vorkenntnisse

Pflichtfächer in den Semestern 1 bis 3

Inhalt

1. Einleitung
2. Analoge Modulationsverfahren
 - 2.1 Amplitudenmodulation
 - 2.2 Winkelmodulation
 - o Phasenmodulation (PM)
 - o Frequenzmodulation (FM)
3. Stochastische Prozesse
 - 3.0 Grundlagen stochastischer Prozesse
 - o Stationaritätsbegriffe
 - starke Stationarität (strict sense stationarity - SSS)
 - schwache Stationarität (wide sense stationarity - WSS)
 - 3.1 Scharmittelwerte stochastischer Signale
 - Beispiel 3.1: Kosinus mit Zufallsphase
 - 3.2 Zeitmittelwerte stochastischer Signale
 - o Ergodizität
 - 3.3 Zeitmittelwerte deterministischer Signale
 - 3.3.1 Autokorrelationsfunktion (AKF) periodischer Zeitfunktionen
 - 3.3.2 Autokorrelationsfunktion (AKF) aperiodischer deterministischer Zeitfunktionen
 - 3.4 Fouriertransformierte der Autokorrelationsfunktion (AKF)
 - 3.4.1 Spektrale Energiedichte
 - 3.4.2 Spektrale Leistungsdichte
 - Beispiel 3.1: Kosinus mit Zufallsphase (Fortsetzung)
 - Beispiel 3.2: Modulation eines Zufallsprozesses
 - Beispiel 3.3: weißes Rauschen
4. Signalraumdarstellung

4.0 Einleitung

- o Modell eines digitalen Kommunikationssystems (Quelle, Sender, Kanal, Empfänger)
- o Definition und Eigenschaften von Skalarprodukten (Wiederholung aus der Vorlesung Schaltungstechnik)

4.1 Geometrische Darstellung von Signalen

- o Darstellung von Signalen im Signalraum
- o Gram-Schmidt'sches Orthogonalisierungsverfahren

4.2 Transformation des kontinuierlichen AWGN Kanals in einen zeitdiskreten Vektor-Kanal

- o Struktur des Detektors bei der Übertragung von Signalen im Signalraum
- o Statistische Beschreibung der Korrelatorausgänge

4.3 Kohärente Detektion verrauschter Signale

- o Definition der der Likelihood-Funktion und der Log-Likelihood-Funktion
- o Entwurf optimaler Empfängerkonzepte
 - Maximum a posteriori (MAP) Kriterium
 - Maximum Likelihood (ML) Kriterium
 - Graphische Interpretation des ML Kriteriums
 - ML Entscheidungsregel
 - Korrelationsempfänger

4.4 Analytische Berechnung der Fehlerwahrscheinlichkeit

- o mittlere Symbolfehlerwahrscheinlichkeit
- o Änderung der Fehlerwahrscheinlichkeit bei Rotation oder Translation im Signalraum
 - Konstellation mit minimaler mittlerer Energie'
- o Definition der Pairwise Error Probability (PEP)
- o Definition der Fehlerfunktion und der komplementären Fehlerfunktion
- o Approximation der Symbolfehlerwahrscheinlichkeit
 - mit Hilfe der nächsten Nachbarn (Nearest Neighbor Approximation)
 - Union Bound Schranke
- o Zusammenhang zwischen der Bitfehlerwahrscheinlichkeit und der Symbolfehlerwahrscheinlichkeit

5. Digitale Modulationsverfahren

5.1 Kohärente PSK Modulation

- o binäre Phasentastung (BPSK - Binary Phase Shift Keying)

- Sendesignale
- Signalraumdiagramm
- Sender- und Empfängerstruktur
- Bitfehlerrate (BER)
- Definition der Q-Funktion

- o unipolare Amplitudentastung (ASK, On-Off-Keying)

- Sendesignale
- Signalraumdiagramm
- Bitfehlerrate (BER)

- o QPSK – Quadriphase Shift Keying

- Sendesignale
- Signalraumdiagramm
- Sender- und Empfängerstruktur
- Symbolfehlerrate (SER) und Bitfehlerrate (BER)

- o Offset-QPSK

- o M-wertige Phasentastung (M-PSK)

- Sendesignale
- Signalraumdiagramm
- Beispiel: 8-PSK
- o Leistungsdichtespektrum

- anschauliche Herleitung
- Wiederholung der Beispiele 3.1 und 3.2
- AKF eines zufälligen binären Signals
- Leistungsdichtespektrum von BPSK
- Leistungsdichtespektrum von QPSK
- Leistungsdichtespektrum von M-PSK

- o Bandbreiteneffizienz von M-PSK

5.2 Hybride Amplituden- und Winkelmodulationsverfahren

- o M-wertige Quadraturamplitudenmodulation (M-QAM)

- Sendesignale
- Signalraumdiagramm
- (i) Quadratische M-QAM Konstellation
- Symbolfehlerrate und Bitfehlerrate
- (ii) Kreuzförmige M-QAM Konstellation

5.3 Adaptive Modulation und Codierung (AMC)

- o Berechnung der mittleren Paketfehlerrate für unterschiedliche Paketlängen

- o Spektrale Effizienz und übertragene Datenrate des Systems
- o Erfüllung von Dienstgüte (Quality of Service) Anforderungen als Kriterium zum Wechseln des Modulationsverfahrens
- o Einfluß von Codierung und Granularität
- o Stand der Technik für Mobilfunksysteme der 4. Generation
- 5.4 Kohärente FSK
 - o Sunde's binäre Frequenzastung (B-FSK)
 - Sendesignale
 - Signalraumdiagramm
 - Sender- und Empfängerstruktur
 - Bitfehlerrate (BER)
 - Leistungsdichtespektrum
 - o M-wertige FSK
 - Sendesignale
 - Signalraumdiagramm
 - Leistungsdichtespektrum
 - Bandbreiteneffizienz
 - o MSK (Minimum Shift Keying)
 - Sendesignale
 - Änderung des Nullphasenwinkels
 - Realisierung von MSK mit Hilfe eines Quadraturmodulators
 - Signalraumdiagramm
 - Leistungsdichtespektrum
 - o GMSK (Gaussian Minimum Shift Keying)
 - Sendesignale
 - Änderung des Nullphasenwinkels
 - Leistungsdichtespektrum
- 6. Grundbegriffe der Informationstheorie
 - 6.1 Informationsgehalt und Entropie
 - 6.2 Shannon'sches Quellencodierungstheorem
 - 6.3 Datenkompression
 - 6.4 Diskreter Kanal ohne Gedächtnis
 - 6.5 Transinformation
 - 6.6 Kanalkapazität
 - 6.7 Shannon'sches Kanalcodierungstheorem
 - 6.8 Differentielle Entropie und Transinformation für kontinuierliche Quellen
 - 6.9 Informationstheoretisches Kapazitätstheorem
- o Realisierungsgrenzen beim Systementwurf

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

- Moodle Kurs
 - Skript, Overheadprojektor, Beamer
 - Handschriftliche Entwicklung auf Präsenter und Präsentation von Begleitfolien über Videoprojektor
- Folienscript und Aufgabensammlung im Copy-Shop oder online erhältlich Literaturhinweise online

Literatur

- J. Proakis and M. Salehi: Communication Systems Engineering. Prentice Hall, 2nd edition, 2002.
- J. G. Proakis and M. Salehi: Grundlagen der Kommunikationstechnik. Pearson Education Deutschland GmbH, 2004.
- S. Haykin: Communication Systems. John Wiley & Sons, 4th edition, 2001.
- K. Kammeyer: Nachrichtenübertragung. Teubner Verlag, 2. Auflage, 1996.
- H. Rohling: Einführung in die Informations- und Codierungstheorie. Teubner Verlag, 1995.
- F. Jondral: Nachrichtensysteme. Schlembach Fachverlag, 2001.
- F. Jondral and A. Wiesler: Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastischer Prozesse für Ingenieure. Teubner Verlag, Stuttgart/Leipzig, 2. Auflage, 2002.
 - A. Papoulis: Probability, Random Variables, and Stochastic Processes. McGraw-Hill, 2nd edition, 1984.
 - J. R. Ohm and H. D. Lüke: Signalübertragung. Springer Verlag, 8. Auflage, 2002.

Detailangaben zum Abschluss

Die Lehrveranstaltung wird durch eine 120 minütige schriftliche Prüfung abgeschlossen, wobei die darin erbrachte Leistung mit einer Wichtung von 90 % in die Endnote eingeht. Das Ergebnis der im Rahmen der Veranstaltung zu absolvierenden 4 Praktikumsversuche geht mit einer Wichtung von 10 % in die Endnote ein. Die Praktikumsleistung ist innerhalb des regulären Vorlesungszeitraums vor der schriftlichen Prüfung zu erbringen. Wird die Klausur ohne absolvierte Praktika angetreten, können nur 90 % der Maximalpunktzahl

erreicht werden.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2008
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Bachelor Medientechnologie 2008
Bachelor Medientechnologie 2013
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung ET

Modul: Grundlagen analoger Schaltungstechnik

Modulnummer: 100315

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Sommer

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die wichtigsten elektronischen Bauelemente und ihre Grundsaltungen von der diskreten bis zur integrierten Schaltungstechnik sowie die dazugehörigen Beschreibungsmittel. Die Studierenden verstehen die schaltungstechnischen Grundprinzipien, Netzwerk- und Schaltungsanalyse mit gesteuerten Quellen, Verhalten und Modellierung der wichtigsten Grundbauelemente sowie mathematische Methoden, insbesondere der Dynamik im Sinne von linearen Differentialgleichungen, Filter- und Übertragungsverhalten sowie Stabilität. Die Studierenden kennen die wichtigsten Kompositionsprinzipien der Schaltungstechnik. Sie sind in der Lage, die Funktion zusammengesetzter Transistorschaltungen zu erkennen, zu analysieren, zu verstehen und anhand von Schaltungssimulationen zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, wechsel- und gleichstromgekoppelte Schaltungen einschließlich Filtern topologisch zu synthetisieren und für relevante Anwendungsfälle zu dimensionieren.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Grundlagen analoger Schaltungstechnik

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

Fachnummer: 100175 Prüfungsnummer: 2100385

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Sommer

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 94	SWS: 5.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik		Fachgebiet: 2144	

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die wichtigsten elektronischen Bauelemente und ihre Grundsaltungen von der diskreten bis zur integrierten Schaltungstechnik sowie die dazugehörigen Beschreibungsmittel. Die Studierenden verstehen die schaltungstechnischen Grundprinzipien, Netzwerk- und Schaltungsanalyse mit gesteuerten Quellen, Verhalten und Modellierung der wichtigsten Grundbauelemente sowie mathematische Methoden, insbesondere der Dynamik im Sinne von linearen Differentialgleichungen, Filter- und Übertragungsverhalten sowie Stabilität. Die Studierenden kennen die wichtigsten Kompositionsprinzipien der Schaltungstechnik. Sie sind in der Lage, die Funktion zusammengesetzter Transistorschaltungen zu erkennen, zu analysieren, zu verstehen und anhand von Schaltungssimulationen zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, Wechsel- und gleichstromgekoppelte Schaltungen einschließlich Filtern topologisch zu synthetisieren und für relevante Anwendungsfälle zu dimensionieren.

Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik, Elektronik (wünschenswert, aber nicht zwingend notwendig)

Inhalt

Verfahren und mathematische Grundlagen der Netzwerktheorie zur Berechnung elektrischer Schaltungen (Zeit-, Frequenzbereich, Stabilität, Netzwerkelemente einschließlich Nullen, Superknoten- und Supermaschenanalyse, insbesondere mit gesteuerten Quellen, Analysemethoden für regelungstechnische Systeme), ideale Operationsverstärker & Schaltungen mit Operationsverstärkern, Frequenzgänge (P/N- und Bode-Diagramm), Filter, Transistorgrundsaltungen (Kennlinien, DC-Modelle, Einstellung des Arbeitspunktes, Bipolar, MOS, Kleinsignal-Ersatzschaltungen für Transistoren), mehrstufige Verstärker (Kettenschaltung von Verstärkerstufen) sowie mehrstufig gegengekoppelte Schaltungen und Systeme, rechnergestützte Analyse mit PSpice und symbolischer Analyse (Analog Insydes/Mathematica), ausgewählte industrielle Schaltungen und deren Problemstellungen (Stabilität, Kompensation)

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung mit Tafelbild bzw. OneNote, ergänzt durch PowerPoint-Präsentation, Skript, Übungsaufgaben und Klausursammlung. Alle Vorlesungen und Großübungen werden aufgezeichnet und wenn möglich oder erforderlich live gestreamt. Besonderheiten der Didaktik: Das Fach benötigt sehr viel Übung. Um diesem Bedarf Rechnung zu tragen, wird der bewährte Mix aus Hörsaalübung, Seminar und betreutem Rechnen beibehalten, so dass die Aufteilung 2-3-0 ungewöhnlich erscheinen mag, aber didaktisch sehr sinnvoll ist und dem tatsächlichen Aufwand mit 5LP entspricht.
 Zugang zum Online-Kurs (Moodle)

Literatur

Zum Lernen / vorlesungsunterstützend:
 Horst Wupper: Elektronische Schaltungen 1 und 2
 Köstner, Möschwitzer: Elektronische Schaltungstechnik
 Hartl, Winkler, Pribyl und Kra: Elektronische Schaltungstechnik (Pearson Studium)
 Stan Burns, Paul Bond: Principles of Electronic Circuits
 Zum grundlegenden Verständnis / für Praktiker:
 Paul Horowitz: Die hohe Schule der Elektronik 1 - 3
 Simulation mit PSpice:
 Robert Heinemann: PSPICE: Einführung in die Elektroniksimulation
 Johann Siegl: Schaltungstechnik - analog und gemischt analog/digital
 Weiterführende Literatur:

Manfred Seifart: Analoge Schaltungen
Ulrich Tietze, Christoph Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik
Gray & Meyer: Analysis and Design of Analog Integrated Circuits
Razavi: Design of Analog CMOS integrated Circuits
Sansen: Analog Design Essentials
Chen: VLSI Handbook, IEEE Press
Chen: Circuits and Filter Handbook, IEEE Press
Horst Wupper: Elektronische Schaltungen 1 und 2
Köstner, Möschwitzer: Elektronische Schaltungstechnik
Hartl, Winkler, Pribyl und Kra: Elektronische Schaltungstechnik (Pearson Studium)
Stan Burns, Paul Bond: Principles of Electronic Circuits
Zum grundlegenden Verständnis / für Praktiker:
Paul Horowitz: Die hohe Schule der Elektronik 1 - 3
Simulation mit PSpice:
Robert Heinemann: PSPICE: Einführung in die Elektroniksimulation
Johann Siegl: Schaltungstechnik - analog und gemischt analog/digital
Weiterführende Literatur:
Manfred Seifart: Analoge Schaltungen
Ulrich Tietze, Christoph Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik
Gray & Meyer: Analysis and Design of Analog Integrated Circuits
Razavi: Design of Analog CMOS integrated Circuits
Sansen: Analog Design Essentials
Chen: VLSI Handbook, IEEE Press
Chen: Circuits and Filter Handbook, IEEE Press

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz nach §6a PStO-AB (Take-Home-Exam)

Dauer: 180 Minuten

Technische Voraussetzung: exam-moodle https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2013
Bachelor Biomedizinische Technik 2014
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Bachelor Mechatronik 2013
Bachelor Medientechnologie 2013
Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Master Fahrzeugtechnik 2009
Master Fahrzeugtechnik 2014
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Modul: Grundlagen der Elektrischen Messtechnik

Modulnummer: 100316

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Giovanni Del Galdo

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden verstehen die grundlegenden Messverfahren zur Bestimmung elektrischer und einiger nichtelektrischer Größen. Damit wird der Student in die Lage versetzt, selbständig Messprobleme zu bearbeiten und zu bewerten. Durch Arbeiten mit Blockschaltbildern wird das "Systemdenken" geschult, um komplexere Problemstellungen analysieren und gezielt in Teilprobleme untergliedern zu können und darauf aufbauend geeignete Messstrategien zu entwerfen. Die Erfassung, Wandlung und Verarbeitung von Messwerten wird in erster Linie anhand digitaler Methoden erläutert. Daran erkennt der Studierende die Vorteile der digitalen Messdatenerfassung und -verarbeitung und kann diese gewinnbringend bei der Lösung von Messaufgaben einsetzen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Grundlagen der Elektrischen Messtechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache:deutsch Pflichtkennz.:Pflichtmodul Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 100529 Prüfungsnummer:2100462

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Giovanni Del Galdo

Leistungspunkte: 5	Workload (h):150	Anteil Selbststudium (h):105	SWS:4.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet:2112

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die grundlegenden Messverfahren zur Bestimmung elektrischer und einiger nichtelektrischer Größen. Damit wird der Student in die Lage versetzt, selbständig Messprobleme zu bearbeiten und zu bewerten. Durch Arbeiten mit Blockschaltbildern wird das "Systemdenken" geschult, um komplexere Problemstellungen analysieren und gezielt in Teilprobleme untergliedern zu können und darauf aufbauend geeignete Messstrategien zu entwerfen. Die Erfassung, Wandlung und Verarbeitung von Messwerten wird in erster Linie anhand digitaler Methoden erläutert. Daran erkennt der Studierende die Vorteile der digitalen Messdatenerfassung und -verarbeitung und kann diese gewinnbringend bei der Lösung von Messaufgaben einsetzen.

Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik 1. und 2. Semester, Mathematik 1. und 2. Semester, Grundlagen der Physik

Inhalt

Grundbegriffe der Messtechnik, Messkette, Messdynamik, zufällige und systematische (statische und dynamische) Messfehler, Fehlerfortpflanzung, Kenngrößen von Signalen; Strom- und Spannungsmessung, mechanische Messwerke, Analog-Digital-Konverter, Gleichrichter, analoges und digitales Oszilloskop, Logikanalysator; Messung von Leistung und Energie; Zeit- und Frequenzmessung, Zeit- und Frequenznormale, Messbrücken; Messungen an Zwei- und Vierpolen (Kleinsignalparameter und Betriebskenngrößen)

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsenz oder online

PowerPoint-Folien mit Tafelunterstützung; Aufgabensammlung für Übung

Für Details zu den Veranstaltungen über WebEx melden Sie sich bitte auf der Moodle-Seite der Vorlesung an. You can find more details on the lectures held via WebEx on the Moodle page of the course.

Literatur

E. Schrüfer: Elektrische Messtechnik. Carl Hanser Verlag München
 Weitere Literaturquellen werden in der Veranstaltung angegeben.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz nach §6a PStO-AB (Take-Home-Exam)
 120 min

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Maschinenbau

Modulnummer: 100288

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Ulf Kletzin

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Nach Absolvieren des Moduls „Maschinenbau“ besitzen die Studenten ein Grundverständnis für die Technische Mechanik und die digitale Produktmodellierung.

Das Fach Technische Mechanik befähigt die Studenten, für technische Systeme Berechnungsmodelle bzgl. Beanspruchung und Verformung aufzustellen. Diese Fähigkeiten finden dann Anwendung im Fach Digitale Produktmodellierung, um die Maschinenbauteile eines technischen Gebildes zu berechnen oder auszulegen.

Das Fach Digitale Produktmodellierung befähigt die Studenten weiterhin technische Dokumentationen rechnerunterstützt zu erstellen (CAD), um die Konstruktion eines technischen Gebildes sowohl als Text als auch zeichnerisch zu beschreiben.

Technische Mechanik 1.1:

Die auf die Vermittlung von Fach- und Methodenkompetenz ausgerichtete Lehrveranstaltung bildet ein Bindeglied zwischen den Natur- (vor allem Mathematik und Physik) und Technikwissenschaften (Konstruktionstechnik, Maschinenelemente) im Ausbildungsprozess. Die Studierenden werden mit dem methodischen Rüstzeug versehen, um den Abstraktionsprozess vom realen technischen System über das mechanische Modell zur mathematischen Lösung realisieren zu können. Dabei liegt der Schwerpunkt neben dem Kennen und Verstehen von Methoden (Schnittprinzip, Gleichgewicht, u.a.) vor allem auf der sicheren Beherrschung dieser beim Anwenden. Durch eine Vielzahl von selbständig bzw. im Seminar gemeinsam gelösten Aufgaben sind die Studierenden in der Lage aus dem technischen Problem heraus eine Lösung zu analytisch oder auch rechnergestützt numerisch zu finden.

Digitale Produktmodellierung:

Studierende

- kennen die Rolle des klassischen Mediums „Zeichnung“ in der Produktentstehung,
- sind in der Lage, Skizzen und Zeichnungen zu lesen und zu interpretieren,
- haben eine Übersicht über gängige Lösungselemente (Maschinenelemente),
- kennen die Aufgaben und Methoden der Produktentwicklung/Konstruktion im Maschinen-, Fahrzeugbau usw.,
- sind mit der Rolle des Computers in der Produktentstehung im Maschinen-, Fahrzeugbau usw. vertraut,
- haben eine Übersicht über etablierte Methoden und Werkzeuge,
- kennen die hierfür eingesetzten Datenmodelle und Modelliermethoden,
- haben Einblick in die Verknüpfung der verschiedenen Werkzeuge zu geschlossenen Prozessketten,
- können einfache Baugruppen mit einem marktgängigen 3D-CAD-System selbstständig modellieren (Beleg)

Vorraussetzungen für die Teilnahme

keine

Detailangaben zum Abschluss

Digitale Produktmodellierung

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100577

Prüfungsnummer: 230433

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stephan Husung

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 75	SWS: 4.0																								
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2312																									
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																	
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester										2	2	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Studierende

- kennen die Rolle des klassischen Mediums „Zeichnung“ in der Produkt-entstehung,
 - sind in der Lage, Skizzen und Zeichnungen zu lesen und zu inter-pre-tieren,
 - haben eine Übersicht über gängige Lösungselemente (Maschinen-ele-mente),
 - kennen die Aufgaben und Methoden der Produktentwicklung/Kon-struk-tion im Maschinen-, Fahrzeugbau usw.,
 - sind mit der Rolle des Computers in der Produktentstehung im Ma-schi-nen-, Fahrzeugbau usw. vertraut,
 - haben eine Übersicht über etablierte Methoden und Werkzeuge,
 - kennen die hierfür eingesetzten Datenmodelle und Modelliermethoden,
 - haben Einblick in die Verknüpfung der verschiedenen Werkzeuge zu geschlossenen Prozessketten,
 - können einfache Baugruppen mit einem markt-gängigen 3D-CAD-Sys-tem selbstständig modellieren (Beleg)
- Wie in allen Fächern auf dem Gebiet Produktentwicklung/Konstruktion erfordert der Erwerb der oben genannten Kompetenzen, dass der/die Studierende an Beispielen selbst den Herausforderungen (erhebliche Gestaltungsspielräume, aber auch vielfältige Restriktionen) der Produktentwicklung ausgesetzt ist. Deswegen besteht die Abschlussleistung neben der Klausur aus dem (unbenoteten) Beleg, in dem an einem Beispiel das Modellieren mit einem 3D-CAD-System sowie die darauf aufbauende Gewinnung weiterer Informationen demonstriert wird.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse in

- Mathematik
- Technische Me-cha-nik
- Informatik

Inhalt

1. Darstellung der Ergebnisse aus Produktentwicklung/Konstruktion mit konventionellen Mitteln (Kurzeinführung Technische Darstellungslehre/Technisches Zeichnen)
2. Gegenstand der Aufgaben der Produktentwicklung/Konstruktion im Maschinen-, Fahrzeugbau usw.
3. Digitale Produktmodelle und Produktmodellierung (CAx)
 - 3.1 Unterstützungssysteme für die Produkterstellung (Übersicht)
 - 3.2 Entwerfen und Ausarbeiten mittels CAD, Grundlagen CAD
 - 3.3 Berechnen/Simulieren mittels CAE
 - 3.4 Optimieren mittels CAO
 - 3.5 Produktdatenmanagement (PDM, PLM)
 - 3.6 Nutzung von Techniken der Virtuellen Realität (VR)
 - 3.7 CAx-Systemintegration, Datenaustausch, Schnittstellen
4. Grundlagen der Analyse und Synthese technischer Produkte und Systeme
5. Übersicht über Standard-Elemente des Maschinenbaus (Maschinenelemente)

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

PowerPoint-Präsentationen; Arbeitsblätter; Folien-sammlungen; Entwicklung von Beispielen auf dem Präsen-ter oder auf der Tafel

Moodle-Kurs

Für die Abschlussleistung: Nutzung einer Kommunikationsplattform (z. B. Cisco-Webex) und der Lehrplattform

Moodle. (siehe technischer Voraussetzung: https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpslpand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx)

Kamera am Gerät mit dem Kommunikationsplattform Zugang.

Literatur

- Fritz, A.; Hoischen, H.: Technisches Zeichnen (36. Aufl.). Cornelsen, Berlin 2018
- Labisch, S.; Wählisch, G.: Technisches Zeichnen (5. Aufl.). Springer-Vieweg, Wiesbaden 2017
- Pahl, G.; Beitz, W.; Feldhusen, J.; Grote, K.-H.: Pahl/Beitz – Konstruktionslehre (8. Aufl.). Springer, Berlin-Heidelberg 2013
- Krause, W. (Hrsg.): Gerätekonstruktion in Feinwerktechnik und Elektronik (3. Aufl.). Hanser-Verlag, München 2000
- Krause, W. (Hrsg.): Konstruktionselemente der Feinmechanik (3. Aufl.). Hanser-Verlag, München 2004
- Spur, G.; Krause, F.-L.: Das virtuelle Produkt. Hanser, München 1998
- Vajna, S.; Weber, C.; Zeman, K.; Hehenberger, P.; Gerhard, D.; Wartzack, S: CAx für Ingenieure (3. Aufl.). Springer, Berlin-Heidelberg 2018)
- Rieg, F.; Kaczmarek, M. (Hrsg.): Taschenbuch der Maschinenelemente. Hanser, München-Wien 2006
- Schaeffler Technologies (Hrsg.): Technisches Taschenbuch (3. Aufl.). Schaeffler, Herzogenaurach 2017
- Tutorials zu den im Seminar eingesetzten CAD-Systemen
- Vorlesungsfolien und Lehr-/Arbeitsblätter auf der Homepage des Fachgebietes Konstruktionstechnik

Detailangaben zum Abschluss

230433 Prüfungsleistung mit mehreren Teilleistungen (= besteht aus 1 PL und 1 SL)

- 2300437 alternative SL (= 1 Beleg, Erstellung einer einfachen Baugruppe mit einem marktgängigen 3D-CAD-System). Die SL ist keine Zulassungsvoraussetzung für die dazugehörige PL (sPL).

- 2300436 schriftliche PL (= Klausur 90 min.).

Die generierte PL ist bestanden, wenn alle ihr zugeordneten Leistungen (1 PL + 1 SL) bestanden sind.

Die Note für die generierte PL wird aus der ihr zugeordneten PL (sPL) gebildet.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Medientechnologie 2013

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013

Technische Mechanik 1.1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1480

Prüfungsnummer: 2300079

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Zimmermann

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 75	SWS: 4.0																		
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2343																			
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester							2	2	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die auf die Vermittlung von Fach- und Methodenkompetenz ausgerichtete Lehrveranstaltung bildet eine Bindeglied zwischen den Natur- (vor allem Mathematik und Physik) und Technikwissenschaften (Konstruktionstechnik, Maschinenelemente) im Ausbildungsprozess. Die Studierenden werden mit dem methodischen Rüstzeug versehen, um den Abstraktionsprozess vom realen technischen System über das mechanische Modell zur mathematischen Lösung realisieren zu können. Dabei liegt der Schwerpunkt neben dem Kennen und Verstehen von Methoden (Schnittprinzip, Gleichgewicht, u.a.) vor allem auf der sicheren Beherrschung dieser beim Anwenden. Durch eine Vielzahl von selbständig bzw. im Seminar gemeinsam gelösten Aufgaben sind die Studierenden in der Lage aus dem technischen Problem heraus eine Lösung zu analytisch oder auch rechnergestützt numerisch zu finden.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Mathematik (Vektorrechnung, Lineare Algebra, Differentialrechnung)

Inhalt

1. Statik - Kräfte und Momente in der Ebene und im Raum - Lager- und Schnittreaktionen - Reibung
 2. Festigkeitslehre - Spannungen und Verformungen - Zug/Druck - Torsion kreiszylindrischer Stäbe - Gerade Biegung
 3. Kinematik - Kinematik des Massenpunktes (Koordinatensysteme, Geschwindigkeit, Beschleunigung) - Kinematik des starren Körpers (EULER-Formel, Winkelgeschwindigkeit)
 4. Kinetik - Kinetik des Massenpunktes (Impuls-, Drehimpuls-, Arbeits-, Energiesatz) - Kinetik des starren Körpers (Schwerpunkt-, Drehimpuls-, Arbeits-, Energiesatz)

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel (ergänzt mit Overhead-Folien) Integration von E-Learning Software in die Vorlesung

Literatur

1. Zimmermann: Technische Mechanik-multimedial. Hanser Fachbuchverlag 2003
 2. Hahn: Technische Mechanik. Fachbuchverlag Leipzig 1992
 3. Magnus/Müller: Grundlagen der Technischen Mechanik. Teubner 2005
 4. Dankert/Dankert: Technische Mechanik

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Aufsichtsarbeit (Klausur) in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB
 technische Voraussetzungen siehe https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008
 Bachelor Biomedizinische Technik 2013
 Bachelor Biomedizinische Technik 2014
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
 Bachelor Informatik 2010
 Bachelor Ingenieurinformatik 2008
 Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Medientechnologie 2008
Bachelor Medientechnologie 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Bachelor Technische Physik 2008
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Modul: Signale und Systeme 1

Modulnummer: 1398

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Martin Haardt

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Den Studierenden werden grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Signal- und Systemtheorie vermittelt. Durch die Systemtheorie werden die Studenten befähigt, physikalisch/technische Systeme zur Informationsübertragung und -verarbeitung effizient und auf einheitlicher Basis zu beschreiben und zu analysieren. Dazu wird die Signaltheorie vorausgesetzt. In diesem Zusammenhang lernen die Studenten die zweckmäßige Methode der spektralen Darstellung kennen und frequenzmäßig zu denken. Durch den vermittelten sicheren Umgang mit den Gesetzen der Fouriertransformation erwerben die Studierenden zugleich das Wissen über die Grundgesetze der Signalübertragung in linearen Systemen. Die Hörer erlernen zudem, die Diskrete Fouriertransformation (DFT) als Werkzeug in der Signal- und Systemanalyse, aber auch als Grundelement in der modernen Signalverarbeitung einzusetzen.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Signale und Systeme 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1398	Prüfungsnummer: 2100006
------------------	-------------------------

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Haardt

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 94	SWS: 5.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2111

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Den Studierenden werden grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Signal- und Systemtheorie vermittelt. Durch die Systemtheorie werden die Studierenden befähigt, physikalisch/technische Systeme zur Informationsübertragung und -verarbeitung effizient und auf einheitlicher Basis zu beschreiben und zu analysieren. Dazu wird die Signaltheorie vorausgesetzt. In diesem Zusammenhang lernen die Studierenden die zweckmäßige Methode der spektralen Darstellung kennen und frequenzmäßig zu denken. Durch den vermittelten sicheren Umgang mit den Gesetzen der Fouriertransformation erwerben die Studierenden zugleich das Wissen über die Grundgesetze der Signalübertragung in linearen Systemen. Die Hörer erlernen zudem, die Diskrete Fouriertransformation (DFT) als Werkzeug in der Signal- und Systemanalyse, aber auch als Grundelement in der modernen Signalverarbeitung einzusetzen.

Vorkenntnisse

Pflichtfächer in den Semestern 1 und 2

Inhalt

- 0 Überblick und Einleitung
 - + Definition von Signalen und Systemen
 - + Beispiele für Signale und Systeme in diversen Wissenschaftsgebieten
- 1 Signaltheorie (Grundlagen)
 - + Eigenschaften von Signalen (periodisch – aperiodisch, deterministisch – stochastisch, Energiesignale – Leistungssignale)
 - 1.1 Fourier-Reihe
 - + komplexe Fourier-Reihe periodischer Signale
 - + Berechnung der komplexen Fourier-Koeffiziente
 - + Fourier-Reihe der periodischen Rechteckfolge
 - 1.2 Fouriertransformation
 - 1.2.1 Fourierintegrale
 - Beispiel 1.1: Rechteckimpuls
 - Beispiel 1.2:
 - a) linksseitig exponentiell ansteigendes Signal
 - b) rechtsseitig exponentiell abklingendes Signal
 - 1.2.2 Eigenschaften der Fouriertransformation
 - + Linearität
 - Beispiel 1.3: Kombination von einseitig exponentiellen Signalen
 - + Symmetrieeigenschaften (gerade, ungerade, reell, imaginär)
 - + Verschiebungssatz (Zeitverschiebung, Frequenzverschiebung)
 - Beispiel 1.4: modulierter Rechteckimpuls
 - + Zeitdehnung oder –pressung (Ähnlichkeitssatz)
 - + Dualität (Vertauschungssatz)
 - Beispiel 1.5: Spaltimpuls
 - + Zeitdifferentiationssatz
 - + Frequenzdifferentiationssatz
 - Beispiel 1.6: Gaußimpuls
 - + Faltung im Zeitbereich
 - Beispiel 1.7: Dreieck-Zeitfunktion

- + Faltung im Frequenzbereich
- + Konjugiert komplexe Zeit- und Frequenzfunktion
- + Parsevalsche Gleichung
- Beispiel 1.5: Spaltimpuls (Fortsetzung)
- + Inverse Beziehung zwischen Zeit- und Frequenzbeschreibung
- 1.2.3 Fouriertransformation verallgemeinerter Funktionen
- + Ziele:
 - Fourier-Reihe als Spezialfall der Fouriertransformation
 - Fouriertransformation für Leistungssignale
 - Einheitsstoß (Diracscher Deltaimpuls)
- + Ausblendeigenschaft des Einheitsstoßes
- + Fouriertransformierte des Einheitsstoßes
- Beispiel 1.8: Einheitsstoß als Grenzwert des Gaußimpulses
- Beispiel 1.9: Harmonische Funktionen
- Beispiel 1.10: Signumfunktion
- Beispiel 1.11: Einheitssprung
- + Zeitintegrationssatz
- Beispiel 1.12: Rampenfunktion
- + Frequenzintegrationssatz
- 1.2.4 Fouriertransformation periodischer Signale
- + Berechnung der Fourierkoeffizienten periodifizierter aperiodischer Funktionen aus der Fouriertransformation der aperiodischen Funktion
- Beispiel 1.13: Periodischer Rechteckimpuls
- Beispiel 1.14: Periodische Stoßfolge (ideale Abtastfunktion)
- 1.3 Abtastung im Zeit- und Frequenzbereich
- + Ideale Abtastung im Zeitbereich
- 1.3.1 Rekonstruktion aus Abtastwerten im Zeitbereich
- + Varianten der Rekonstruktion nach der Abtastung
- 1.3.2 Abtasttheorem
- + Abtasttheorem im Zeitbereich
- Beispiele: PCM, CD
- + Abtasttheorem im Frequenzbereich
- Beispiel: Messung von Mobilfunkkanälen (Channel Sounding)
- + Anwendungsbeispiele
- Beispiel 1.15: Pulsamplitudenmodulation (PAM) und Sample-and-Hold-Glied
- 1.4 Diskrete Fouriertransformation
- 1.4.1 Berechnung der DFT
- 1.4.2 Spektralanalyse mit Hilfe der DFT
 - a) periodische Funktionen
 - b) aperiodische Funktionen
- + Abbruchfehler
- + Aliasing
- 1.4.3 Matrixdarstellung der DFT
- + Eigenschaften der DFT
- 1.4.4 Numerische Beispiele
- Beispiel 1.16: DFT des abgetasteten Spaltimpulses
- Beispiel 1.17: DFT eines sinusförmigen Signals
- Beispiel 1.18: DFT der Dreieck-Zeitfunktion
- + Zero-Padding zur Verbesserung der optischen Darstellung der DFT
- 2 Lineare Systeme
- 2.1 Lineare zeitinvariante (LTI) Systeme
- Beispiel 2.1: RC-Glied
- 2.2 Eigenschaften und Beschreibungsgrößen von LTI-Systemen
- + BIBO (Bounded-Input-Bounded-Output) Stabilität
- + Kausalität
- + Phasen- und Gruppenlaufzeit
- + Testsignale für LTI-Systeme
- 2.3 LTI-Systeme mit idealisierten und elementaren Charakteristiken
- 2.3.1 Tiefpässe
 - + Idealer Tiefpaß
 - + Kurzzeitintegrator (Spalttiefpaß)
 - Beispiel 2.1: RC-Glied (Fortsetzung)
 - + Idealer Integrator

- Moodle Kurs
- Handschriftliche Entwicklung auf Präsenter und Präsentation von Begleitfolien Folienscript und Aufgabensammlung im Copy-Shop oder online erhältlich Literaturhinweise online

Literatur

- D. Kreß and D. Irmer, Angewandte Systemtheorie. Oldenbourg Verlag, München und Wien, 1990.
- S. Haykin, Communication Systems. John Wiley & Sons, 4th edition, 2001.
- A. Fettweis, Elemente nachrichtentechnischer Systeme. Teubner Verlag, 2. Auflage, Stuttgart/Leipzig, 1996.
- J. R. Ohm and H. D. Lüke, Signalübertragung. Springer Verlag, 8. Auflage, 2002.
- B. Girod and R. Rabenstein, Einführung in die Systemtheorie. Teubner Verlag, 2. Auflage, Wiesbaden, 2003.
- S. Haykin and B. V. Veen, Signals and Systems. John Wiley & Sons, second edition, 2003.
- T. Frey and M. Bossert, Signal- und Systemtheorie. Teubner Verlag Wiesbaden, 1. ed., 2004.
- B. L. Daku, MATLAB tutor CD : learning MATLAB superfast! John Wiley & Sons, Inc., 2006.
- E. W. Kamen and B. S. Heck, Fundamentals of Signals and Systems Using the Web and MATLAB. Upper Saddle River, New Jersey 07458: Pearson Education, Inc. Pearson Prentice Hall, third ed., 2007.
- A. D. Poularikas, Signals and Systems Primer with MATLAB. CRC Press, 2007.
- U. Kiencke and H. Jäkel, Signale und Systeme. Oldenbourg Verlag München, 4 ed., 2008.
- D. Kreß and B. Kaufhold, "Signale und Systeme verstehen und vertiefen - Denken und Arbeiten im Zeit- und Frequenzbereich," Vieweg+Teubner Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2010.
- J. H. McClellan, R. W. Schafer, and M. A. Yoder, Signal Processing First. 2nd ed., 2014.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008
 Bachelor Biomedizinische Technik 2013
 Bachelor Biomedizinische Technik 2014
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
 Bachelor Informatik 2010
 Bachelor Ingenieurinformatik 2008
 Bachelor Ingenieurinformatik 2013
 Bachelor Mathematik 2009
 Bachelor Mathematik 2013
 Bachelor Mechatronik 2008
 Bachelor Mechatronik 2013
 Bachelor Medientechnologie 2008
 Bachelor Medientechnologie 2013
 Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET
 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET
 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
 Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
 Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Modul: Regelungs- und Systemtechnik 1 -Profil EIT

Modulnummer: 100375

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Johann Reger

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

- Die Studierenden können für ein nichtlineares Eingangs-Ausgangs-Modell eine an einem Betriebspunkt gültige lineare Approximation bestimmen.
- Basierend auf der Frequenzbereichsmethodik können die Studierenden die Übertragungsfunktion für kontinuierliche lineare Eingrößensysteme aufstellen.
- Die Studierenden kennen die wichtigsten Übertragungsfunktionen linearer Eingrößensysteme und können diese kombinieren sowie interpretieren.
- Die Studierenden können Eigenschaften wie die Stabilität, den Amplituden- und Phasenrand sowie die Bandbreite anhand der Übertragungsfunktion des Systems untersuchen und beurteilen.
- Die Studierenden sind in der Lage, dynamische Regler wie z.B. PID-Regler mit Hilfe des Bode-Diagramms, der Youla-Parametrierung sowie auf algebraische Weise zu entwerfen.
- Die Studierenden kennen die wichtigsten Regelkreisarchitekturen und wissen diese gezielt zur Verbesserung der Performance des Regelkreises einzusetzen.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfung (120 Minuten)

Regelungs- und Systemtechnik 1 - Profil EIT

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Pflichtmodul Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 100252 Prüfungsnummer:2200331

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Johann Reger

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):105 SWS:4.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet:2213

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können lineare, zeitinvariante dynamische Systeme im Blockschaltbild sowie im Zeit- und Bildbereich beschreiben und die Darstellungen ineinander überführen. Sie können deren Systemeigenschaften wie z.B. die Stabilität analysieren. Sie kennen mehrere Verfahren zur Reglersynthese für Eingrößensysteme mit ihren jeweiligen Voraussetzungen und können für diese Systeme einen geeigneten Regler entwerfen. Zur Verbesserung des Führungs- und Störverhaltens können sie weiterhin Kaskadenregler, Vorsteuerung und Störkompensation realisieren.

Vorkenntnisse

Abgeschlossenes gemeinsames ingenieurwissenschaftliches Grundstudium (GIG)

Inhalt

- Motivation: Beispielprobleme, Unterschied von Steuerung und Regelung
 - Lineare zeitinvariante SISO-Systeme: nichtlineare Ein-/Ausgangsdarstellung, Linearität, Linearisierung um Betriebspunkt, Lösung, exponentielle Stabilität, stationäre Verstärkung, Kleinsignale, Normierung
 - Übertragungsverhalten: Laplace-Transformation, Übertragungsfunktion, Pole und Nullstellen, Standardregelkreisglieder, Sprungantwort
 - Frequenzbereich: Frequenzgang, Nyquist-Ortskurve, Frequenzkennlinien bzw. Bode-Diagramm, Filter, Bandbreite
 - Reglerentwurf im Frequenzbereich: Regelkreis, Sensitivitätsfunktionen, Standardregler, PID-Regler, interne Stabilität des Regelkreises, Nyquist-Kriterium, robuste Stabilität, Amplituden- und Phasenrand, Frequenzkennlinienverfahren
 - (Kompensation, Entwurf nach Kenngrößen), Totzeit und Smith-Prädiktor
 - Algebraischer Reglerentwurf: Implementierbarkeit, direkte Reglerberechnung, einfache Polvorgabe, Polvorgabe unter Nebenbedingungen
 - Regelkreisarchitekturen: Vorfilter, Störgrößenaufschaltung, Kaskadenregelung, Vorsteuerung, Kombination von Steuerung und Regelung
- <https://www.tu-ilmenau.de/regelungstechnik/lehre/regelungs-und-systemtechnik-1/>

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Entwicklung an der Tafel, Beiblätter, Übungsblätter und Simulationsbeispiele unter:
<http://www.tu-ilmenau.de/regelungstechnik/lehre/regelungs-und-systemtechnik-1>
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2684>

Literatur

- Föllinger, O., Regelungstechnik, Hüthig, 1994
- Goodwin, G. C., Graebe, S. F., Salgado M. E., Control System Design, Prentice Hall, 2001
- Horn, M., Dourddoumas, N., Regelungstechnik, Pearson Studium, 2004
- Lunze, J., Regelungstechnik 1 & 2, Springer, 2001
- Reinisch, K.; Analyse und Synthese kontinuierlicher Steuerungs- und Regelungssysteme, Verl. Technik, 1996
- Unbehauen, H., Regelungstechnik I & II, Vieweg, 1983

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2013
Bachelor Biomedizinische Technik 2014
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Bachelor Mechatronik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Diplom Maschinenbau 2017

Modul: Regelungs- und Systemtechnik 2 - Profil EIT

Modulnummer: 100318

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Johann Reger

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

- Die Studierenden können für ein nichtlineares Zustandsraummodell eine an einer Trajektorie gültige lineare Approximation bestimmen.
- Die Studierenden kennen die Lösungen und grundlegenden Eigenschaften von zeitvarianten und zeitinvarianten linearen Systemen im Zeitkontinuierlichen und Zeitdiskreten.
- Die Studierenden sind in der Lage, lineare Abtastmodelle zu bestimmen.
- Die Studierenden sind befähigt, die wichtigsten Stabilitätskonzepte und -kriterien bei linearen Systemen anzuwenden.
- Die Studierenden können die Konzepte Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit auf Anwendungen übertragen und diese anhand von Kriterien problemangepaßt analysieren.
- Die Studierenden beherrschen den Entwurf von Zustandsreglern und Zustandsbeobachtern mit Hilfe der Formel von Ackermann.
- Die Studierenden können Folgeregelungen für lineare Eingrößensysteme auslegen.
- Die Studierenden können Entkopplungsregler für lineare Mehrgrößensysteme entwerfen.

Link zum Moodlekurs:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3082>

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfung (120 Minuten)

Zusätzlich zur Prüfungsleistung muss das Praktikum inkl. Testat erfolgreich absolviert werden.

Regelungs- und Systemtechnik 2 - Profil EIT

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100273 Prüfungsnummer: 220333

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Johann Reger

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2213

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Die Studierenden können für ein nichtlineares Zustandsraummodell eine an einer Trajektorie gültige lineare Approximation bestimmen.
- Die Studierenden kennen die Lösungen und grundlegenden Eigenschaften von zeitvarianten und zeitinvarianten linearen Systemen im Zeitkontinuierlichen und Zeitdiskreten.
- Die Studierenden sind in der Lage, lineare Abtastmodelle zu bestimmen.
- Die Studierenden sind befähigt, die wichtigsten Stabilitätskonzepte und -kriterien bei linearen Systemen anzuwenden.
- Die Studierenden können die Konzepte Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit auf Anwendungen übertragen und diese anhand von Kriterien problemangepasst analysieren.
- Die Studierenden beherrschen den Entwurf von Zustandsreglern und Zustandsbeobachtern mit Hilfe der Formel von Ackermann.
- Die Studierenden können Folgeregelungen für lineare Eingrößensysteme auslegen.
- Die Studierenden können Entkopplungsregler für lineare Mehrgrößensysteme entwerfen.

Vorkenntnisse

Abgeschlossenes gemeinsames ingenieurwissenschaftliches Grundstudium (GIG)

Inhalt

- Lineare Mehrgrößensysteme: Zustandsdarstellung, Linearität, Zeitvarianz & Zeitinvarianz, zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Systeme
 - Linearisierungen: am Betriebspunkt, entlang einer Trajektorie, durch Eingangs-/Zustandstransformation
 - Lösung im Zeitbereich: Ähnlichkeitstransformation, Jordan-Normalform, Transitionsmatrix, zeitdiskrete und abgetastete Systeme; Vergleich mit Lösung über Übertragungsfunktion
 - Stabilität: gleichmäßig, asymptotisch, nach Lyapunov, exponentiell; Kriterien: Norm der Transitionsmatrix, Eigenwerte, Hurwitz-Kriterium, Kharitonov-Polynome, Lyapunov-Funktion; im Zeitdiskreten: Eigenwerte, Hurwitz-Kriterium über Tustin-Transformation
 - Steuerbarkeit & Erreichbarkeit: Begriffsklärung; Kriterien: Steuerbarkeits-Gramsche, Silverman-Meadows-Kriterium, Rangkriterium nach Kalman, Popov-Belevitch-Hautus-Kriterium (zeitdiskret & zeitkontinuierlich)
 - Zustandsregler: Regelungsnormalform, Polvorgaberegler, Vorfilterentwurf, Formel von Ackermann, Deadbeat-Regler
 - Erweiterungen: PI-Zustandsregler, einfache Entkopplungsregler, inversionsbasierter Entwurf von Folgeregelungen, Minimalphasigkeit
 - Beobachtbarkeit & Rekonstruierbarkeit: Begriffsklärung; Kriterien: Beobachtbarkeits-Gramsche, Silverman-Meadows-Kriterium, Rangkriterium nach Kalman; Dualität
 - Beobachter: Beobachtbarkeitsnormalform, Zustandsbeobachter und Separationstheorem

<https://www.tu-ilmenau.de/regelungstechnik/lehre/regelungs-und-systemtechnik-2/>

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Entwicklung an der Tafel, Beiblätter, Übungsblätter und Simulationsbeispiele unter:
<http://www.tu-ilmenau.de/regelungstechnik/lehre/regelungs-und-systemtechnik-2>

Link zum Moodlekurs:

Literatur

- Ludyk, G., Theoretische Regelungstechnik 1 & 2, Springer, 1995
- Olsder, G., van der Woude, J., Mathematical Systems Theory, VSSD, 3. Auflage, 2004
- Rugh, W., Linear System Theory, Prentice Hall, 2. Auflage, 1996

Detailangaben zum Abschluss

Zusätzlich zur Prüfungsleistung muss das Praktikum positiv abgeschlossen werden.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Bachelor Mechatronik 2013
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Master Biomedizinische Technik 2014
Master Electrical Power and Control Engineering 2013
Master Micro- and Nanotechnologies 2008
Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung AT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung AT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung AT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung AT

Modul: Technische Informatik

Modulnummer: 100319

Modulverantwortlich: Dr. Karsten Henke

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Fachkompetenz:

Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Technischen Informatik vertraut und verstehen detailliert Aufbau und Funktionsweise von digitalen Schaltungen, Prozessoren und Rechnern. Die Studierenden verstehen Entwicklungstendenzen der Rechnerarchitektur. Die Studierenden sind mit algorithmischen Modellen, Basisalgorithmen und grundlegenden Datenstrukturen der Informatik vertraut.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, adäquate Beschreibungsmittel für die Modellierung von Strukturen und Abläufen mit formalen Mitteln anzuwenden.

Die Studierenden entwerfen und analysieren einfache digitale Schaltungen und maschinennahe Programme. Sie sind in der Lage, Basisalgorithmen und grundlegenden Datenstrukturen hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Anwendbarkeit für konkrete Problemstellungen zu bewerten und in eigenen kleineren Programmierprojekten anzuwenden.

Schlüsselqualifikationen:

Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zum logischen, analytischen und konzeptionellen Denken sowie zum eigenständigen Arbeiten mit Arbeitsmaterialien, Fachbüchern und e-Learning-Angeboten; darüberhinaus aber auch die Zusammenarbeit in Teams. Sie sind in der Lage, Ergebnisse verständlich zu präsentieren.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, praktische Problemstellungen der Informatik in der Gruppe zu lösen.

Voraussetzungen für die Teilnahme

keine

Detailangaben zum Abschluss

Rechnerorganisation

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100549

Prüfungsnummer: 2200264

Fachverantwortlich: Dr. Karsten Henke

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 75	SWS: 4.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2235							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester	2 2 0									

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz:

Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickwissen zu den wesentlichen Strukturen und Funktionen von digitaler Hardware sowie Möglichkeiten zu deren formaler Beschreibung und Verifikation und haben ein Grundverständnis für den Aufbau und die Wirkungsweise von Digitalrechnern.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, einfache digitale Schaltungen zu analysieren, zu optimieren und zu synthetisieren. Sie können einfache Steuerungen sowohl mit Hilfe von diskreten Gatterschaltungen als auch mit Hilfe programmierbarer Schaltkreise erstellen. Sie kennen die Grundbefehle von Digitalrechnern und können die zur rechnerinternen Informationsverarbeitung gehörigen mathematischen Operationen ausführen.

Systemkompetenz:

Die Studierenden verstehen das grundsätzliche Zusammenspiel der Baugruppen eines Digitalrechners als System. Mit Hilfe formaler Methoden können sie einfache digitale Systeme analysieren. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen Maschinen- und Hochsprachprogrammierung anhand praktischer Übungen.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden erarbeiten Problemlösungen einfacher digitaler Schaltungen in der Gruppe. Sie können die von ihnen synthetisierten Schaltungen gemeinsam in einem Praktikum auf Fehler analysieren und korrigieren.

Vorkenntnisse

Abitur

Inhalt

1. Mathematische Grundlagen

Aussagen und Prädikate, Abbildungen, Mengen, Relationen, Anwendung der BOOLEschen Algebra und der Automatentheorie auf digitale Schaltungen

2. Struktur und Funktion digitaler Schaltungen

BOOLEsche Ausdrucksalgebra, Schaltalgebraische Ausdrücke, Normalformen, Minimierung, Funktions- und Strukturbeschreibung kombinatorischer und sequenzieller Schaltungen, programmierbare Strukturen, Mikroprogrammsteuerung, Analyse und Synthese einfacher digitaler Schaltungen, Formale Verifikation

3. Informationskodierung / ausführbare Operationen

Zahlensysteme (dual, hexadezimal), Alphanumerische Kodierung (ASCII), Zahlenkodierung (Varianten der BCD-Kodierung, Zweier-Komplement-Zahlen, Vorzeichen-Betragszahlen, Gleitkomma-Zahlen)

4. Rechneraufbau und Funktion

Architekturkonzepte, Befehlssatz und Befehlsabarbeitung, Assemblerprogrammierung
Abstraktionsebenen von Hardware-/Software-Systemen

Praktikumsversuche finden innerhalb des Moduls Praktikum Technische Informatik statt.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung mit Präsenzer und PowerPoint, interaktive Lernobjekte und PowerPoint-Präsentationen im Internet,

Literatur

- Wuttke, Henke: Schaltsysteme, Pearson-Verlag, München 2003, <http://ebooks.pearson-studium.de/schaltsysteme.html>
- Flick, T.; Liebig, H.: Mikroprozessortechnik Springer-Verlag, Berlin 2005
- Literaturempfehlungen zu den Vorlesungen
- moodle: Technische Informatik, Studienbegleitendes Online-Material, <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1576>
- GOLDi: Grid of Online Lab Devices Ilmenau, Remote Lab des Fachgebietes IKS, <http://www.goldi-labs.net>

Detailangaben zum Abschluss

Schriftliche Klausur mit Verrechnung der Bonuspunkte.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Mathematik 2009

Praktikum Technische Informatik

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache:deutsch

Pflichtkenn.:Pflichtmodul

Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 100724

Prüfungsnummer:2200395

Fachverantwortlich: Prof. Daniel Ziener

Leistungspunkte: 1	Workload (h):30	Anteil Selbststudium (h):19	SWS:1.0																			
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet:2231																			
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS												
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	
semester																						

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zu den wesentlichen Strukturen und Funktionen von digitaler Hardware und haben ein Grundverständnis für den Aufbau und die Wirkungsweise von programmierbaren Strukturen. Die Studierenden verstehen Syntax und Semantik von Beschreibungsmitteln für die Modellierung von Strukturen und Abläufen mit formalen Mitteln. Sie verfügen über Verständnis und Wissen zur Funktion von Rechnerbaugruppen und zu hardwarenaher Programmierung.

Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, einfache digitale Schaltungen zu analysieren und zu synthetisieren. Sie können einfache Steuerungen sowohl mit Hilfe von diskreten Gatterschaltungen als auch mit Hilfe programmierbarer Schaltkreise erstellen. Die Studierenden sind in der Lage, Beschreibungsmittel für die Modellierung und Verifikation von Strukturen und Abläufen mit formalen Mitteln anzuwenden und die Ergebnisse zu interpretieren und kritisch zu beurteilen. Die Studierenden können computergestützte Werkzeuge zur Modellierung und maschinennahen Programmierung verwenden.

Systemkompetenz: Die Studierenden besitzen ein grundlegendes Verständnis für die Zusammenhänge zwischen modellierten und realen Abläufen im Bereich der Funktion von digitalen Schaltungen, Prozessoren und Rechnern. Mit Hilfe formaler Methoden können sie digitale Grundschaltungen analysieren und validieren. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen verschiedenen Beschreibungsniveaus anhand praktischer Anwendung. Sie sind in der Lage, vorhandenes Wissen in begrenzter Zeit erfolgreich zur Problemlösung anzuwenden.

Sozialkompetenz: Die Studierenden erarbeiten einen Teil der Problemlösungen in der Gruppe. Sie können die Ergebnisse gemeinsam auf Fehler analysieren und korrigieren. Sie sind in der Lage, auf Kritiken und Lösungshinweise zu reagieren. Sie verstehen die Notwendigkeit einer sorgfältigen und ehrlichen Arbeitsweise.

Vorkenntnisse

RO (T11): Vorlesungen und Übungen im Fach „Rechnerorganisation“

RA (T12): Vorlesungen und Übungen im Fach „Rechnerarchitekturen 1 für Ingenieure“

Inhalt

RO (T11): Durchführung von zwei Versuchen:

- Hardware-Realisierung kombinatorischer Schaltungen
- PLD-Realisierung kombinatorischer Schaltungen

RA (T12): Durchführung von zwei Versuchen:

- Grundlagen zur maschinennahen Programmierung
- Maschinennahe Programmierung mit Peripherieansteuerung

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

• Versuchsanleitungen • Internetpräsenz • Praxisnahe Softwarewerkzeuge und Versuchsaufbauten • Java-Applets.

Moodle:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3563>
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3541>

Literatur

RO:

- Spezielle Literatur in den Versuchsanleitungen und unter www.tu-ilmenau.de/iks

- moodle: Technische Informatik, Studienbegleitendes Online-Material, <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1576>
 - GOLDi: Grid of Online Lab Devices Ilmenau, Remote Lab des Fachgebietes IKS, <http://www.goldi-labs.net>
- RA:
- W. Fengler und O. Fengler: Grundlagen der Rechnerarchitektur. Ilmenau 2016. ilmedia.
 - Anleitungen, Literaturhinweise, weitere Quellenhinweise, Organisatorisches, Kontaktinfo: <http://tu-ilmenau.de/ra>

Detailangaben zum Abschluss

Vier Versuche mit jeweils 0,25 LP

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Rechnerarchitekturen für Ingenieure 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:deutsch

Pflichtkenn.:Pflichtmodul

Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 100517

Prüfungsnummer:2200353

Fachverantwortlich: Prof. Daniel Ziener

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):56	SWS:3.0																		
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet:2231																		
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester																					
		2	1	0																	

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz:

Die Studierenden verstehen detailliert Aufbau und Funktionsweise von Prozessoren, typischen Rechnerbaugruppen und deren Zusammenwirken.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, ein Beschreibungsmittel für die Modellierung von Strukturen und Abläufen mit formalen Mitteln anzuwenden. Die Studierenden entwerfen und analysieren einfache maschinennahe Programme. Die Studierenden konzipieren und entwerfen einfache Speicher- und E/A-Baugruppen.

Systemkompetenz:

Die Studierenden verstehen das Zusammenwirken der Funktionsgruppen von Rechnern als System und in Rechnersystemen. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen Architektur und Anwendung auf dem Maschinenniveau anhand praktischer Übungen.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen der Rechnerarchitektur in der Gruppe zu lösen.

Vorkenntnisse

Vorlesung und Übung "Rechnerorganisation für Ingenieure" oder vergleichbare Veranstaltung

Inhalt

- Begriff der Rechnerarchitektur,
- Architekturmodellierung mit Systemen gekoppelter Automaten,
- Innenarchitektur von Prozessoren,
- Befehlssatzarchitektur und Assemblerprogramme,
- Außenarchitektur von Prozessoren,
- Aufbau und Funktion von Speicherbaugruppen
- Aufbau und Funktion von Ein- und Ausgabebaugruppen,
- Zusammenwirken von Rechnerbaugruppen im Gesamtsystem

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung: Folien, Arbeitsblätter (Online und Copyshop)

Übung: Arbeitsblätter und Aufgabensammlung (Online und Copyshop)

Selbststudium: Teleteaching-Kurs

Allgemein: Webauftritt (Materialsammlung, Teleteaching-Kurs, Literaturhinweise, Links und weiterführende Infos)

Moodle:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3524>

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3070>

Literatur

Primär:

- W. Fengler und O. Fengler: Grundlagen der Rechnerarchitektur. Ilmenau 2016. ilmedia.

Weiteres eigenes Material: Materialsammlung zum Download - Materialsammlung im Copyshop - Teleteaching-Kurs

Sekundär:

- W. Fengler, I. Philippow: Entwurf Industrieller Mikrocomputer-Systeme. ISBN 3-446-16150-3, Hanser 1991.
 - C. Martin: Einführung in die Rechnerarchitektur - Prozessoren und Systeme. ISBN 3-446-22242-1, Hanser 2003.
 - T. Flik: Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen. ISBN 3-540-22270-7, Springer 2005.
- Allgemein: Webauftritt! <http://tu-ilmenau.de/?r-ra1>

Detailangaben zum Abschluss

Alternative Abschlussleistung wegen Coronaregelungen: mündliche PL 30 min

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2013
Bachelor Biomedizinische Technik 2014
Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Algorithmen und Programmierung für IN und II

Modulnummer: 100320

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu algorithmischen Modellen, Basisalgorithmen und sind mit grundlegenden Datenstrukturen der Informatik vertraut. Sie können grundlegende Algorithmen nach einer Problembeschreibung systematisch durch Aufstellen eines Induktionsbeweises für die Lösbarkeit einer gegebenen Aufgabenstellung herleiten und diese durch Angabe und Abschätzen von Rekurrenzgleichungen in Ihrer Laufzeitkomplexität bewerten.
- **Methodenkompetenz:** Sie sind in der Lage, Algorithmen hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Anwendbarkeit für konkrete Problemstellungen zu identifizieren und bewerten sowie in eigenen kleineren Programmierprojekten in der Programmiersprache Java umzusetzen.
- **Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen die Wirkungsweise von Standardalgorithmen und -datenstrukturen, können diese in neuen Zusammenhängen einsetzen und Algorithmen für einfache Problemstellungen selbstständig entwerfen.
- **Sozialkompetenz:** Die Studierenden erarbeiten Lösungen zu einfachen Programmieraufgaben und können diese in der Gruppe analysieren und bewerten.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Hochschulzulassung

Detailangaben zum Abschluss

Schriftliche Prüfung

Algorithmen und Programmierung für IN und II

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100531 Prüfungsnummer: 220367

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Leistungspunkte: 6	Workload (h): 180	Anteil Selbststudium (h): 124	SWS: 5.0																														
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2253																														
SWS nach Fach- semester	1.FS			2.FS			3.FS			4.FS			5.FS			6.FS			7.FS			8.FS			9.FS			10.FS					
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
	3	2	0																														

Lernergebnisse / Kompetenzen

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden verfügen über Kenntnisse zu algorithmischen Modellen, Basisalgorithmen und sind mit grundlegenden Datenstrukturen der Informatik vertraut. Sie können grundlegende Algorithmen nach einer Problembeschreibung systematisch durch Aufstellen eines Induktionsbeweises für die Lösbarkeit einer gegebenen Aufgabenstellung herleiten und diese durch Angabe und Abschätzen von Rekurrenzgleichungen in Ihrer Laufzeitkomplexität bewerten.
- **Methodenkompetenz:** Sie sind in der Lage, Algorithmen hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Anwendbarkeit für konkrete Problemstellungen zu identifizieren und bewerten sowie in eigenen kleineren Programmierprojekten in der Programmiersprache Java umzusetzen.
- **Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen die Wirkungsweise von Standardalgorithmen und -datenstrukturen, können diese in neuen Zusammenhängen einsetzen und Algorithmen für einfache Problemstellungen selbstständig entwerfen.
- **Sozialkompetenz:** Die Studierenden erarbeiten Lösungen zu einfachen Programmieraufgaben und können diese in der Gruppe analysieren und bewerten.

Vorkenntnisse

Hochschulzulassung

Inhalt

Historie, Grundbegriffe, Grundkonzepte von Java; Algorithmische Grundkonzepte: Algorithmenbegriff, Sprachen und Grammatiken, Datentypen, Terme; Algorithmenparadigmen; Ausgewählte Algorithmen: Suchen und Sortieren; Entwurf von Algorithmen (Problemreduktion, Teile und Herrsche, Greedy-Algorithmen, Dynamische Programmierung, Algorithmenentwurf durch Führen von Induktionsbeweisen, Analyse der Laufzeitkomplexität); Abstrakte Datentypen, Objektorientierte Programmierung und Grundlegende Datenstrukturen: Listen und Bäume

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung mit Präsentation und Tafel, Handouts, Lehrbuch

Link für Moodlekurs:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=2857>

Literatur

- G. Saake, K. Sattler: Algorithmen und Datenstrukturen, 3. Auflage, dpunkt-Verlag, 2006
- U. Manber: Introduction to Algorithms – A Creative Approach. Addison Wesley, 1989

Detailangaben zum Abschluss

Zulassungsvoraussetzung für die Modulprüfung ist der Erwerb des Übungsschein. Für den Übungsschein müssen in beiden Semesterhälften jeweils 50% der möglichen Punkte erreicht werden.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013
 Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Algorithmen, Automaten und Komplexität

Modulnummer: 100321

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Dietrich Kuske

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden

- können grundlegende Algorithmen und Datenstrukturen anhand von Beispielen beschreiben,
- sind in der Lage, die Effizienz von Algorithmen zu bestimmen und
- können geeignete Algorithmen auswählen bzw. anpassen.

Die Studierenden

- kennen die Stufen 0, 2 und 3 der Chomsky-Hierarchie, ihre automatentheoretischen Charakterisierungen und können die Umwandlungen ausführen,
- sind in der Lage, Nachweise der Nicht-Regularität zu führen,
- sind mit Abschluss- und algorithmischen Eigenschaften der regulären und kontextfreien Sprachen vertraut.

Die Studierenden

- kennen die Klassen der semi-entscheidbaren und der entscheidbaren Probleme mit wesentlichen Beispielen,
- sind in der Lage, die Church-Turing These zu formulieren, ihre Bedeutung darzustellen und Argumente zu ihrer Begründung anzugeben.

Die Studierenden

- kennen die Komplexitätsklassen P und NP und einige NP-vollständige Probleme,
- können erläutern, warum die NP-schweren Probleme nicht effizient lösbar sind.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

keine

Detailangaben zum Abschluss

Algorithmen und Datenstrukturen 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100534 Prüfungsnummer: 2200618

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Dietzfelbinger

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2242

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden kennen die Grundprinzipien des Algorithmenentwurfs und der Korrektheitsanalyse und Zeitanalyse von Algorithmen und Datenstrukturen. Die Studierenden kennen beispielhaft Verfahren für die Spezifikation von Datentypen. Sie kennen die O-Notation und ihre Regeln, sowie die Anwendung der O-Notation bei der Laufzeitanalyse. Die Studierenden kennen die grundlegenden Datenstrukturen „Array“, „Liste“, „Stack“, „Queue“, „gerichteter Baum“ und „Binärbaum“ mit ihren Implementierungsmöglichkeiten und können die zentralen Performanzparameter benennen und begründen. Sie kennen den Datentyp „binärer Suchbaum“ mit seinen Methoden für Einfügen und Suchen und den Datentyp „Mehrwegsuchbaum“. Die Studierenden kennen die Algorithmen für mindestens eine Variante von balancierten Binärbäumen und können sie an Beispielen durchführen. Die Studierenden kennen das Prinzip von einfachen Hashverfahren, verstehen die Funktionsweise und können das zu erwartende Verhalten für die verschiedenen Verfahren beschreiben. Sie kennen Konstruktionen einfacher randomisierter Hashklassen. Die Studierenden kennen die grundlegenden Sortieralgorithmen (Quicksort, Heapsort, Mergesort sowie Radixsort), können die Korrektheit der Verfahren begründen und ihre Laufzeit berechnen. Sie kennen die untere Schranke für vergleichsbasierte Sortierverfahren sowie den grundlegenden Datentyp „Priority Queue“ und seine Implementierung auf der Basis von binären Heaps. Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Graphentheorie, soweit sie algorithmisch relevant sind, und können mit ihnen umgehen. Sie kennen die wesentlichen Datenstrukturen für die Darstellung von Graphen und Digraphen mit den zugehörigen Methoden und Performanzparametern, sowie einfache Graphdurchmusterungsverfahren (Breitensuche, Tiefensuche). Sie kennen einen Algorithmus für die Ermittlung eines minimalen Spannbaums.

Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, die behandelten Algorithmen an Beispielen auszuführen. Sie können Berechnungsprobleme und einfache abstrakte Datentypen wie Stack, Queue, Liste, Priority Queue und Varianten syntaktisch und semantisch spezifizieren (mathematisches Modell). Sie können mit Hilfe der O-Notation Zeitanalysen von einfachen iterativen und rekursiven Algorithmen vornehmen, Algorithmen nach ihrer Laufzeit klassifizieren und ihre Nützlichkeit einschätzen. Sie können die Korrektheitsanalyse für die in der Lehrveranstaltung untersuchten Algorithmen vornehmen und sie auf Varianten anpassen. Sie können für Problemstellungen geeignete Datenstrukturen und Algorithmen auswählen und deren Eignung nachweisen. Sie können Algorithmenparadigmen einsetzen, um für mit den behandelten Bereichen verwandte Themen neue Algorithmen zu finden und die Korrektheit zu beweisen und die Laufzeit zu analysieren.

Vorkenntnisse

Algorithmen und Programmierung, Grundlagen und Diskrete Strukturen, Mathematik für Informatiker 1

Inhalt

Spezifikation von Berechnungsproblemen und von abstrakten Datentypen. Analyse von Algorithmen: Korrektheitsbeweise für iterative und rekursive Verfahren, Laufzeitbegriff, O-Notation, Laufzeitanalyse. Grundlegende Datenstrukturen (Listen, Stacks, Queues, Bäume). Binäre Suchbäume, Mehrwegsuchbäume, balancierte Suchbäume (AVL- und/oder Rot-Schwarz-Bäume, B-Bäume). Einfache Hashverfahren, universelles Hashing. Sortierverfahren: Quicksort, Heapsort, Mergesort, Radixsort. Priority Queues mit der Implementierung als Binärheaps. Grundbegriffe der Graphentheorie (ungerichtete und gerichtete Graphen, Markierungen an Knoten und Kanten, Wege und Kreise, Bäume und Wälder, Zusammenhangskomponenten). Datenstrukturen für Graphen (Adjazenzmatrix, Kantenliste, Adjazenzlisten, Adjazenzarrays). Durchmusterung von Graphen: Breitensuche, Tiefensuche, Zusammenhangskomponenten, Entdecken von Kreisen. Minimale Spannbaume. Begleitend: Methoden für die Analyse von Laufzeit und Korrektheit.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

zum Moodle-Kurs
Projektion von Folien

Literatur

- * G. Saake, K.-U. Sattler, Algorithmen und Datenstrukturen, 4. Auflage, dpunkt, 2010.
- * R. Sedgewick, Algorithmen in C++, Pearson Studium, 2001.
- * T. Ottmann, P. Widmayer, Algorithmen und Datenstrukturen, Spektrum Akademischer Verlag, 4., überarb. Aufl. 2002
- * R. H. Güting, S. Dieker: Datenstrukturen und Algorithmen, Teubner, 2004
- * T. Cormen, C. Leiserson, R. Rivest, C. Stein, Introduction to Algorithms, Second Edition, MIT Press 2001.
(Auch auf deutsch erhältlich.)
- * M. T. Goodrich, R. Tamassia, Data Structures and Algorithms in Java, 2. Auflage, Wiley, 2003.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Prüfungsgespräch (mündliche Abschlussleistung) in Distanz nach §6a PStO-AB

Dauer: 30 Minuten

Technische Voraussetzung: Webex https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Automaten und Komplexität

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100535 Prüfungsnummer: 2200619

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Dietrich Kuske

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):56	SWS:3.0																								
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet:2241																								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																	
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester							2	1	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden

- kennen die Stufen 0, 2 und 3 der Chomsky-Hierarchie, ihre automatentheoretischen Charakterisierungen und können die Umwandlungen ausführen,
- sind in der Lage, Nachweise der Nicht-Regularität zu führen,
- sind mit Abschluss- und algorithmischen Eigenschaften der regulären und kontextfreien Sprachen vertraut.

Die Studierenden

- kennen die Klassen der semi-entscheidbaren und der entscheidbaren Probleme mit wesentlichen Beispielen,
- sind in der Lage, die Church-Turing These zu formulieren, ihre Bedeutung darzustellen und Argumente zu ihrer Begründung anzugeben.

Die Studierenden

- kennen die Komplexitätsklassen P und NP und einige NP -vollständige Probleme,
- können erläutern, warum die NP -schweren Probleme nicht effizient lösbar sind.

Vorkenntnisse

Umgang mit mengentheoretischen Begriffen und Notationen (z.B. erworben in "Mathematik 1")

Inhalt

- reguläre Sprachen: deterministische und nichtdeterministische endliche Automaten, reguläre Ausdrücke, effektiver Abschluss unter Booleschen Operationen, Verkettung und Iteration, Entscheidbarkeit von Leerheit, Inklusion und Äquivalenz, Pumping-Lemma
 - kontextfreie Sprachen: Kellerautomaten, Parsing, effektiver Abschluss unter positiven Booleschen Operationen, Verkettung und Iteration, Entscheidbarkeit der Leerheit, Pumping-Lemma, Nichtabschluss unter Schnitt
 - semi-entscheidbare Sprachen: Turing-Maschine
 - Berechenbarkeit: Church-Turing These, Unentscheidbarkeit des Halteproblems und der Universalität von kontextfreien Sprachen
 - Komplexitätstheorie: die Klassen P und NP , NP -Vollständigkeit, 3-SAT, graphentheoretische Probleme

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

zum Moodle-Kurs
 Tafel, Übungsblätter

Literatur

Schöning "Theoretische Informatik kurzgefasst"

Detailangaben zum Abschluss

weitere, alternative Prüfungsform: mündliche Prüfung

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Prüfungsgespräch (mündliche Abschlussleistung) in Distanz nach §6a PStO-AB
 Dauer: 20 Minuten

Technische Voraussetzung: Webex https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpslpand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Modul: Telematik 1

Modulnummer: 100322

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zu Aufbau und Funktionsweise von Netzen, insbesondere des Internet. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zu den anwendungsorientierten Schichten von Netzen und deren Protokolle, insbesondere des Internet.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, einfache Protokollfunktionen zu spezifizieren und in Programmfragmente umzusetzen. Sie können die Auswirkungen bestimmter Entwurfsentscheidungen bei der Realisierung einzelner Protokollfunktionen auf grundlegende Leistungskenngrößen einschätzen. Sie kennen Darstellung von Protokollabläufen in Form von Message Sequence Charts und können gültige Protokollabläufe auf der Grundlage von Zustandsautomaten nachvollziehen.
- **Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen das grundsätzliche Zusammenwirken der Komponenten eines Netzes als System.
- **Sozialkompetenz:** Die Studierenden erarbeiten Problemlösungen einfacher Protokollfunktionen (z.B. Routing, Fehlerkontrolle, Flusskontrolle etc.) in der Gruppe und vertiefen bei Behandlung des Themas Geteilter Medienzugriff die technische Motivation für die Vorteile einer koordinierten Zusammenarbeit.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Hochschulzulassung;

Grundlagenvorlesung in Informatik oder Programmierung (z.B. „Algorithmen und Programmierung“ oder eine vergleichbare Grundlagenvorlesung)

Detailangaben zum Abschluss

Schriftliche Prüfung

Telematik 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100575

Prüfungsnummer: 2200383

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																								
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2253																								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																	
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester				3	1	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zu Aufbau und Funktionsweise von Netzen, insbesondere des Internet.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, einfache Protokollfunktionen zu spezifizieren und in Programmfragmente umzusetzen. Sie können die Auswirkungen bestimmter Entwurfsentscheidungen bei der Realisierung einzelner Protokollfunktionen auf grundlegende Leistungskenngrößen einschätzen. Sie kennen Darstellung von Protokollabläufen in Form von Message Sequence Charts und können gültige Protokollabläufe auf der Grundlage von Zustandsautomaten nachvollziehen.
 - **Systemkompetenz:** Die Studierenden verstehen das grundsätzliche Zusammenwirken der Komponenten eines Netzes als System.
 - **Sozialkompetenz:** Die Studierenden erarbeiten Problemlösungen einfacher Protokollfunktionen (z.B. Routing, Fehlerkontrolle, Flusskontrolle etc.) durch Bearbeiten von Übungsaufgaben in Gruppen und vertiefen bei Behandlung des Themas Geteilter Medienzugriff die technische Motivation für die Vorteile einer koordinierten Zusammenarbeit.
 - Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zu den anwendungsorientierten Schichten von Netzen und deren Protokolle, insbesondere des Internet. Die Studierenden kennen die grundlegenden Sicherheitsanforderungen an Kommunikationsdienste und Mechanismen zu ihrer Erfüllung.

Vorkenntnisse

Hochschulzulassung;

Grundlagenvorlesung in Informatik oder Programmierung (z.B. „Algorithmen und Programmierung“ oder eine vergleichbare Grundlagenvorlesung)

Inhalt

1. Einführung und Überblick: Grundsätzlicher Netzaufbau; Protokollfunktionen; Spezifikation; Architektur; Standardisierung; OSI- und Internet-Architekturmodell
2. Physikalische Schicht: Begriffe: Information, Daten und Signale; Physikalische Eigenschaften von Übertragungskanälen (Dämpfung, Verzerrung, Rauschen); Grenzen erreichbarer Datenübertragungsraten (Nyquist, Shannon); Taktsynchronisation; Modulationsverfahren (Amplituden-, Frequenz- und Phasenmodulation, kombinierte Verfahren)
3. Sicherungsschicht: Rahmensynchronisation; Fehlererkennung (Parität, Checksummen, Cyclic Redundancy Code; Fehlerbehebung (Forward Error Correction, Automatic Repeat Request); ARQ-Protokolle: Stop and Wait, Go-Back-N, Selective Reject; Medienzugriffsverfahren (ALOHA, Slotted ALOHA, Token-Ring, CSMA/CD); Ethernet; Internetworking: Repeater, Brücken und Router
4. Netzwerkschicht: Virtuelle Verbindungen vs. Datagramnetze; Aufgaben, Funktion und Aufbau eines Routers; Internet Protocol (IP): Paketaufbau und Protokollfunktionen, Hilfsprotokolle und Protokollversionen; Routingalgorithmen: Distanzvektor- und Link-State-Verfahren; Routingprotokolle des Internet (RIP, OSPF, BGP)
5. Transportschicht: Adressierung und Multiplexing; Verbindungsloser vs. verbindungsorientierter Transportdienst; Fehlerkontrolle; Flusskontrolle; Staukontrolle; Transportprotokolle des Internet (TCP, UDP)
6. Anwendungsorientierte Schichten: Sitzungsschicht, Darstellungsschicht und Anwendungsschicht, Grundarchitekturen verteilter Anwendungen: Client-Server, Peer-to-Peer, hybride Ansätze, Konkrete Protokolle der Anwendungsschicht: HTTP, SMTP, DNS;
7. Netzsicherheit

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung mit Tafel und Folien-Präsentationen, Arbeitsblätter, Lehrbuch

<https://moodle2.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=3545>

Literatur

A. S. Tanenbaum. Computernetzwerke. Pearson Education. · J. F. Kurose, K. W. Ross. Computernetze. Pearson Education.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM

Modul: Datenbanken und Betriebssysteme

Modulnummer: 100323

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Winfried Kühnhauser

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Thema in diesem Modul sind die grundlegenden Aufgaben, Paradigmen, funktionalen und nichtfunktionalen Eigenschaften zweier elementarer Themenkomplexe in der Informatik: den Datenbank- und Betriebssystemen. Die Teilnehmer lernen Datenbank- und Betriebssysteme als strukturierte parallele Systeme aus Komponenten mit individuellen Aufgaben und hochgradig komplexen Beziehungen kennen. Sie lernen die theoretischen Grundlagen, Abstraktionen und Paradigmen kennen und erwerben Kenntnisse über Prinzipien, Methoden, Algorithmen und Datenstrukturen, mit denen funktionale und nichtfunktionale Eigenschaften von Datenbank- und Betriebssystemen realisiert werden.

Auf dieser Grundlage besitzen Studierende nach Abschluss dieses Moduls die Fähigkeit, Datenbank- und Betriebssysteme bezüglich ihrer Eignung und Leistungen in unterschiedlichen Anwendungsdomänen zu analysieren, zu bewerten und einzusetzen und kennen grundlegende Methoden und Verfahren zu ihrem Entwurf und ihrer Implementierung.

Voraussetzungen für die Teilnahme

siehe individuelle Fächerbeschreibungen

Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfung

Betriebssysteme

Fachabschluss: über Komplexprüfung Art der Notengebung: unbenotet
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 252 Prüfungsnummer: 2200322

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Winfried Kühnhauser

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 56 SWS: 3.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2255

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Betriebssysteme bilden das Software-Fundament aller informationstechnischen Systeme. Ihre funktionalen und vor allem ihre nichtfunktionalen Eigenschaften wie Robustheit, Sicherheit oder Effizienz üben einen massiven Einfluss auf sämtliche Softwaresysteme aus, die unter ihrer Kontrolle ablaufen. Dieser Kurs vermittelt Wissen über die grundlegenden Aufgaben, Funktionen und Eigenschaften von Betriebssystemen. Er stellt ihre elementaren Abstraktionen und Paradigmen vor und erklärt Prinzipien, Algorithmen und Datenstrukturen, mit denen funktionale und nichtfunktionale Eigenschaften realisiert werden. Die Kursteilnehmer lernen Betriebssysteme als strukturierte parallele Systeme aus Komponenten mit individuellen Aufgaben und hochgradig komplexen Beziehungen verstehen; sie erwerben die Fähigkeit, Betriebssysteme bezüglich ihrer Eignung und Leistungen in unterschiedlichen Anwendungsdomänen zu analysieren, zu bewerten und einzusetzen.

Vorkenntnisse

Algorithmen und Programmierung, Algorithmen und Datenstrukturen, Rechnerarchitekturen, Programmier- und Kommunikationsparadigmen

Inhalt

- Kursinhalte sind
- Nebenläufigkeit und Parallelität, Prozess- und Threadmodelle, Scheduling, Synchronisation und Kommunikation
 - Ressourcenmanagement, Prozessoren, virtueller Speicher, Kommunikation
 - Dateisysteme
 - Netzwerkmanagement
 - Ein-/Ausgabesysteme
 - Architekturprinzipien

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsentationen mit Projektor und Tafel, Bücher und Fachaufsätze, Übungsaufgaben und Diskussionsblätter
 Link zum Moodle-Kurs:
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=532>

Literatur

- Andrew S. Tanenbaum: Modern Operating Systems. Pearson / Prentice Hall.
- William Stallings: Operating Systems - Internals and Design Principles. Pearson / Prentice Hall.
- Brian L. Stuart: Principles of Operating Systems. Thomson Learning / Course Technology
- Gary Nutt: Operating Systems - A Modern Perspective. Addison-Wesley.
- Gadi Taubenfeld: Synchronization Algorithms and Concurrent Programming. Pearson / Prentice Hall.
- David Mosberger, Stephane Eranian: IA-64 Linux Kernel - Design and Implementation. Prentice Hall.
- Daniel P. Bovet, Marco Cesati: Understanding the Linux Kernel. O'Reilly & Associates.
- Jonathan Levin: Mac OS X and iOS Internals. John Wiley & Sons.

Detailangaben zum Abschluss

- schriftliche Modulprüfung
- alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM

Datenbanksysteme

Fachabschluss: über Komplexprüfung Art der Notengebung: unbenotet
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 244 Prüfungsnummer: 2200323

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 56 SWS: 3.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2254

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach dem Besuch dieser Veranstaltung können die Studierenden Datenbanksysteme anwenden. Sie kennen die Schritte des Entwurfs von Datenbanken und können die relationale Entwurfstheorie beschreiben. Weiterhin können sie deklarative Anfragen in SQL und XPath/XQuery formulieren sowie Integritätsbedingungen definieren. Die Studierenden sind in der Lage, gegebene praktische Problemstellungen zu analysieren, im ER-Modell zu modellieren und in einer relationalen Datenbank abzubilden sowie SQL zur Anfrageformulierung zu nutzen.

Vorkenntnisse

Vorlesung Algorithmen und Programmierung

Inhalt

Grundbegriffe von Datenbanksystemen; Phasen des Datenbankentwurfs, Datenbankentwurf im Entity-Relationship-Modell, Relationaler Datenbankentwurf, Entwurfstheorie, Funktionale Abhängigkeiten und Normalformen; Grundlagen von Anfragen: Algebra und Kalküle; SQL: relationaler Kern und Erweiterungen, rekursive Anfragen mit SQL; Transaktionen und Integritätssicherung; Sichten und Zugriffskontrolle; XPath & XQuery als Anfragesprachen für XML

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung mit Präsentation und Tafel, Handouts, Moodle
 Link zum Moodle-Kurs:
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=1432>

Literatur

Saake, Sattler, Heuer: Datenbanken – Konzepte und Sprachen, 4. Auflage, mitp-Verlag, 2010.

Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Modulprüfung

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Informatik 2013
- Bachelor Ingenieurinformatik 2008
- Bachelor Ingenieurinformatik 2013
- Bachelor Mathematik 2013
- Bachelor Medientechnologie 2008
- Bachelor Medientechnologie 2013
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
- Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009
- Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011
- Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013
- Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015

Modul: Neuroinformatik und Schaltsysteme für II

Modulnummer: 100324

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Horst-Michael Groß

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Fachkompetenz: Die Studierenden lernen in diesem Modul die wesentlichen Grundlagen der sequentiellen und der parallelen (konnektionistischen) Informationsverarbeitung als die zwei wesentlichen Paradigmen der Informatik kennen.

Im Teil Neuroinformatik werden die Grundlagen der parallelen neurobiologischen Informationsverarbeitung und der darauf aufbauenden Neuroinformatik als wesentliche Säule der "Computational Intelligence" vermittelt. Die Studierenden verstehen die grundsätzliche Herangehensweise des konnektionistischen Ansatzes und kennen die wesentlichen biologischen Grundlagen, mathematischen Modellierungs- und algorithmischen Implementierungstechniken beim Einsatz von neuronalen und probabilistischen Methoden im Unterschied zu klassischen Methoden der Informations- und Wissensverarbeitung.

Im Teil Schaltsysteme verfügen die Studierenden über Kenntnisse und vertieftes Wissen zu speziellen Strukturen und Funktionen von digitaler und programmierbarer Hardware und haben ein vertieftes Verständnis für die praktisch relevanten Problemstellungen und deren Komplexität.

Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Fragestellungen aus den o. g. Problemkreisen zu analysieren, durch Anwendung des behandelten Methodenspektrums neue Lösungskonzepte zu entwerfen und umzusetzen, sowie bestehende Lösungen zu bewerten. Die Studierenden können ausgehend von einer Problemanalyse eigene Lösungen mit neuronalen Techniken erstellen. Sie sind in der Lage, komplexe digitale Schaltungen zu analysieren und zu synthetisieren und können auch umfangreichere Steuerungen sowohl mit Hilfe von diskreten Gatterschaltungen als auch mit Hilfe programmierbarer Schaltkreise erstellen. Sie können beim Entwurf systematisch vorgehen und ihre Entwürfe verifizieren.

Systemkompetenz: Auf Basis der vermittelten Methodik sind die Studierenden in der Lage, Methoden der Computational Intelligence auf neue Probleme anzuwenden und erfolgreich einzusetzen. Sie können dabei auf ein breites Methodenwissen aus den Bereichen der Neuroinformatik zurückgreifen.

Im Teil Schaltsysteme sind die Studierenden in der Lage, Programmsysteme zum Entwurf digitaler Steuerungen und Schaltungen anzuwenden.

Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, praktische Problemstellungen mit Methoden der parallelen und sequentiellen Informationsverarbeitung in der Gruppe zu analysieren, zu lösen und die Lösungen zu präsentieren.

Sie erarbeiten Problemlösungen komplexer digitaler Schaltungen in der Gruppe, wobei einzelne Teilfunktionen von unterschiedlichen Personen entworfen werden. Sie können die von ihnen synthetisierten Schaltungen und Modellsteuerungen gemeinsam in einem Praktikum erproben, auf Fehler analysieren und korrigieren

Vorraussetzungen für die Teilnahme

keine

Detailangaben zum Abschluss

Neuroinformatik

Fachabschluss: über Komplexprüfung Art der Notengebung: unbenotet
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1389 Prüfungsnummer: 2200343

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Horst-Michael Groß

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung		Fachgebiet: 2233	

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung "Neuroinformatik und Maschinelles Lernen" lernen die Studierenden die konzeptionellen, methodischen und algorithmischen Grundlagen der Neuroinformatik und des Maschinellen Lernens kennen. Ein Sie verstehen die grundsätzliche Herangehensweise dieser Form des Wissenserwerbs, der Generierung von Wissen aus Beobachtungen und Erfahrungen. Sie verstehen, wie ein künstliches System aus Trainingsbeispielen lernt und diese nach Beendigung der Lernphase verallgemeinern kann. Dabei werden die Beispiele nicht einfach auswendig gelernt, sondern das System „erkennt“ Muster und Gesetzmäßigkeiten in den Lerndaten. Die Studierenden lernen die wesentlichen Konzepte, Lösungsansätze sowie Modellierungs- und Implementierungstechniken beim Einsatz von neuronalen und probabilistischen Methoden der Informations- und Wissensverarbeitung kennen. Die Studierenden sind in der Lage, praxisorientierte Fragestellungen aus dem o. g. Problemkreis zu analysieren, durch Anwendung des behandelten Methodenspektrums auf Fragestellungen aus den behandelten Bereichen (Signal-, Sprach- und Bildverarbeitung, Robotik und autonome Systeme, Assistenzsysteme, Mensch-Maschine Interaktion) neue Lösungskonzepte zu entwerfen und algorithmisch (Fokus auf Python) umzusetzen sowie bestehende Lösungen zu bewerten.

Vorkenntnisse

Keine

Inhalt

Die Lehrveranstaltung vermittelt das erforderliche Methodenspektrum aus theoretischen Grundkenntnissen und praktischen Fähigkeiten zum Verständnis, zur Implementierung und zur Anwendung neuronaler und probabilistischer Techniken des Wissenserwerbs durch Lernen aus Erfahrungsbeispielen sowie zur Informations- und Wissensverarbeitung in massiv parallelen Systemen. Sie vermittelt sowohl Faktenwissen, begriffliches und algorithmisches Wissen aus folgenden Themenkomplexen:

Intro: Begriffsbestimmung, Literatur, Lernparadigmen (Unsupervised / Reinforcement / Supervised Learning), Haupteinsatzgebiete (Klassifikation, Clusterung, Regression, Ranking), Historie Neuronale Basisoperationen und Grundstrukturen:

- Neuronenmodelle: Biologisches Neuron, I&F Neuron, Formale Neuronen
 - Netzwerkmodelle: Grundlegende Verschaltungsprinzipien & Architekturen
- Lernparadigmen und deren klassische Vertreter:
- Unsupervised Learning: Vektorquantisierung, Self-Organizing Feature Maps, Neural Gas, k-Means
- Clusterung
- Reinforcement Learning: Grundbegriffe, Q-Learning
 - Supervised Learning: Perzeptron, Multi-Layer-Perzeptron & Error-Backpropagation-Lernregel, RBF-Netze, Expectation-Maximization Algorithmus, Support Vector Machines (SVM)
- Moderne Verfahren für große Datensets
- Deep Neural Networks: Grundidee, Arten, Convolutional Neural Nets (CNN)
- Anwendungsbeispiele: Signal-, Sprach- und Bildverarbeitung, Robotik und autonome Systeme, Assistenzsysteme, Mensch-Maschine Interaktion
- Exemplarische Software-Implementationen neuronaler Netze für unüberwachte und überwachte Lern- und Klassifikationsprobleme (Fokus auf Python)
- Die Studierenden erwerben somit auch verfahrensorientiertes Wissen, indem für reale Klassifikations- und Lernprobleme verschiedene neuronale Lösungsansätze theoretisch behandelt und praktisch umgesetzt

werden. Ethische, soziale und rechtliche Aspekte beim Einsatz von Techniken des Maschinellen Lernens im Allgemeinen sowie wesentliche datenschutzrechtliche Randbedingungen werden diskutiert. Im Rahmen des Pflichtpraktikums werden die behandelten methodischen und algorithmischen Grundlagen der neuronalen und probabilistischen Informationsverarbeitungs- und Lernprozesse durch die Studierenden mittels interaktiver Demo-Applets vertieft und in Gesprächsgruppen aufgearbeitet.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Powerpoint-Folien (als Papierkopie oder PDF), Demo-Apps, Videos, Python Demo Code

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=3305>

Literatur

- Zell, A.: Simulation Neuronaler Netzwerke, Addison-Wesley 1997
- Bishop, Ch.: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer 2006
- Alpaydin, Ethem: Maschinelles Lernen, Oldenbourg Verlag 2008
- Murphy, K. : Machine Learning – A Probabilistic Perspective, MIT Press 2012
- Goodfellow, I. et al.: Deep Learning, MIT Press 2016

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Master Wirtschaftsinformatik 2014

Master Wirtschaftsinformatik 2015

Master Wirtschaftsinformatik 2018

Schaltsysteme

Fachabschluss: über Komplexprüfung Art der Notengebung: unbenotet
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100457 Prüfungsnummer: 2200344

Fachverantwortlich: Dr. Karsten Henke

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):56	SWS:3.0																								
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet:2235																								
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																	
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester				2	1	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Lernziele:

- vertiefende Vermittlung von fundierten Kenntnissen und Fertigkeiten zum Entwurf digitaler Systeme,
- Einbeziehung verallgemeinerter Wertverlaufsgleichheiten,
- Herausbildung von Fähigkeiten zur kritischen Beurteilung von entworfenen Schaltsystemen bzgl. Aufwand und Korrektheit sowie zur praktischen Fehlersuche in Hard- und Softwarerealisierungen

Fachkompetenz:

Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und vertieftes Wissen zu speziellen Strukturen und Funktionen von digitaler und programmierbarer Hardware und haben ein vertieftes Verständnis für die praktisch relevanten Problemstellungen und deren Komplexität.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, komplexe digitale Schaltungen zu analysieren und zu synthetisieren. Sie können auch umfangreichere Steuerungen sowohl mit Hilfe von diskreten Gatterschaltungen als auch mit Hilfe programmierbarer Schaltkreise erstellen. Sie können beim Entwurf systematisch vorgehen und ihre Entwürfe verifizieren.

Systemkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, Programmsysteme zum Entwurf digitaler Steuerungen und Schaltungen anzuwenden.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden erarbeiten Problemlösungen komplexer digitaler Schaltungen in der Gruppe, wobei einzelne Teilfunktionen von unterschiedlichen Personen entworfen werden. Sie können die von ihnen synthetisierten Schaltungen und Modellsteuerungen gemeinsam in einem Praktikum erproben, auf Fehler analysieren und korrigieren

Vorkenntnisse

- erfolgreicher Abschluss des Fachs "Rechnerorganisation"
- Grundkenntnisse im Entwurf kombinatorischer und sequentieller Schaltungen

Inhalt

Einführung

Entwurf kombinatorischer Schaltungen

- formale Beschreibung digitaler Systeme
- Verallgemeinerte Wertverlaufsgleichheit
- Implizite Gleichungssysteme
- Struktursynthese, Minimierung
- Dynamische Probleme

Entwurf sequentieller Automaten

- Partielle, nichtdeterminierte Automaten
- Struktursynthese mit unterschiedlichen Flip-Flop-Typen
- Operations- und Steuerwerke

Entwurf paralleler Automaten

- Komposition/ Dekomposition
- Automatenetze

Entwurfswerkzeuge

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung mit Tafel und PowerPoint, Video zur Vorlesung, Applets und PowerPoint-Präsentationen im Internet, Arbeitsblätter, Lehrbuch

Remote Lab "GOLDi": <https://goldi-labs.net/>

Link zum moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3455>

Literatur

Wuttke, Henke: Schaltsysteme, Pearson-Verlag, München 2003, <https://ebooks.pearson-studium.de/schaltssysteme.html>

Flick, T.; Liebig, H.: Mikroprozessortechnik Springer-Verlag, Berlin 2005

moodle: Technische Informatik/Schaltssysteme, Studienbegleitendes Online-Material, <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1576>

GOLDi: Grid of Online Lab Devices Ilmenau, Remote Lab des Fachgebietes IKS, <https://www.goldi-labs.net>

Detailangaben zum Abschluss

Die 20-mündliche mündliche Prüfung geht zu 50% in die Modulprüfung Neuroinformatik/Schaltssysteme ein.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Master Wirtschaftsinformatik 2014

Master Wirtschaftsinformatik 2015

Master Wirtschaftsinformatik 2018

Praktikum Neuroinformatik und Schaltsysteme

Fachabschluss: Studienleistung Art der Notengebung: Testat / Generierte
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100536 Prüfungsnummer: 2200372

Fachverantwortlich: Dr. Klaus Debes

Leistungspunkte: 1 Workload (h): 30 Anteil Selbststudium (h): 19 SWS: 1.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2233

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz:

SS: Durch die vertiefende Vermittlung von fundierten Kenntnissen und Fertigkeiten zum Entwurf digitaler, sequentieller Steuerungssysteme sowie Möglichkeiten zu deren formaler Beschreibung und Verifikation.
NI: Durch die Vermittlung von fundierten Grundlagen zur Funktionsweise von überwachten und unüberwachten neuronalen Lernverfahren.

Methodenkompetenz:

SS: Die Studierenden sind in der Lage, digitale Steuerungen zu analysieren, zu optimieren und zu synthetisieren. Sie können digitale Steuerungen sowohl mit Hilfe von diskreten Gatterschaltungen als auch mit Hilfe programmierbarer Schaltkreise erstellen. Fähigkeiten zur kritischen Beurteilung von entworfenen Schaltsystemen bzgl. Aufwand und Korrektheit befähigen zur praktischen Fehlersuche in Hard- und Softwarerealisationen.
NI: Die Studierenden sind in der Lage, die Funktionsweise neuronaler Lernverfahren zu verstehen, zu analysieren und eigenständig für unterschiedliche Problemstellungen zu entwerfen.

Systemkompetenz:

SS: Mit Hilfe formaler Methoden können sie digitale Steuerungssysteme analysieren und validieren.
NI: Erlernen formaler Methoden zur Anwendung neuronaler überwachter und unüberwachter Lernverfahren;

Sozialkompetenz:

SS: Die Studierenden erarbeiten Problemlösungen einfacher digitaler Schaltungen in der Gruppe. Sie können die von ihnen synthetisierten Schaltungen gemeinsam in einem Praktikum auf Fehler analysieren und korrigieren.
NI: Die Studierenden analysieren auf der Basis vorgegebener Applets in kleinen Gruppen und stellen ihre Ergebnisse vor.

Vorkenntnisse

Vorlesung Neuroinformatik, Vorlesung Schaltsysteme

Inhalt

NI: Die behandelten methodischen und technischen Grundlagen der neuronalen und probabilistischen Informationsverarbeitungs- und Lernprozesse werden mittels interaktiver Demo-Applets vertieft und in Gesprächsgruppen aufgearbeitet; dazu Erarbeitung eines Protokolls im Selbststudium mit Überprüfung der Ergebnisse in einer Präsenzveranstaltung (Arbeitsaufwand 15 Zeitstunden)

SS: Durchführung von zwei Versuchen

- Hardware-Realisierung sequentieller Schaltungen
- PLD-Realisierung sequentieller Schaltungen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Versuchsanleitungen, Internetpräsenz, Applets

Literatur

NI: Praktikumsanleitung und Vorlesungsunterlagen

SS:

- H.D. Wuttke, K. Henke: Schaltsysteme – Eine Automatenorientierte Einführung – Pearson Education, 2006
- H.D. Wuttke, K. Henke: Schaltsysteme, Arbeitsblätter, Übungsaufgaben, Praktikumsanleitung, TU Ilmenau, www.tu-ilmenau.de/iks
- W. Schiffmann, H. Schmitz: Technische Informatik, Band I und II, Springer-Verlag, 2004
- V. Claus, A. Schwill: Informatik-Duden, Bibliographisches Institut, 2006
- Spezielle Literatur in den Versuchsanleitungen und unter www.tu-ilmenau.de/iks

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Modul: Softwareentwicklung

Modulnummer: 100325

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Armin Zimmermann

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Systemkompetenz: Die Studierenden verstehen den grundlegenden Ablauf der Erstellung größerer Softwaresysteme und sind in der Lage, Organisations-, Entwurfs- und Implementierungstechniken anzuwenden. Die Studierenden verstehen das grundlegende Zusammenwirken unterschiedlicher Softwareentwicklungsphasen; anwendungsorientierte Kompetenzen bezüglich Modellierungsfähigkeit und Systemdenken werden geschult.

Methodenkompetenz: Die Studierenden verfügen über das Wissen, allgemeine Techniken der Softwareentwicklung bzw. fachspezifische Kenntnisse anzuwenden und erlernen die Praxis des Projektmanagements. Die Studierenden erarbeiten Entscheidungskompetenz hinsichtlich möglicher Prinzipien, Methoden und Werkzeuge des ingenieurmäßigen Softwareentwurfs.

Fachkompetenz: Die Studierenden erwerben Kenntnisse in der Durchführung größerer Softwareprojekte, die alle Phasen von Analyse/Entwurf über Implementierung bis hin zur Evaluierung und Auslieferung umfassen. Sie erwerben grundlegendes Wissen über Vorgehens- und Prozessmodelle der Softwareentwicklung, sowie über deren Methodik und Basiskonzepte.

Sie können größere Entwicklungsaufgaben strukturieren, Lösungsmuster erkennen und anwenden, und verstehen den Entwurf von der Anforderungsermittlung bis hin zur Implementierung.

Sozialkompetenz: Die Studierenden lösen eine komplexe Entwicklungsaufgabe in einem größeren Team und vertiefen dabei Fertigkeiten in Projektmanagement, Teamführung und Gruppenkommunikation.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Algorithmen und Programmierung

Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfung Softwaretechnik und benotete Leistung im Softwareprojekt

Softwaretechnik 1

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

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100533

Prüfungsnummer: 2200369

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Armin Zimmermann

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):56	SWS:3.0																								
Fakultät für Informatik und Automatisierung		Fachgebiet:2236																									
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																	
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester																											
				2	1	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden erwerben grundlegendes Wissen über Vorgehens- und Prozessmodelle der Softwareentwicklung, sowie über deren Methodik und Basiskonzepte. Sie können größere Entwicklungsaufgaben strukturieren, Lösungsmuster erkennen und anwenden, und verstehen den Entwurf von der Anforderungsermittlung bis hin zur Implementierung.

Methodenkompetenz: Den Studierenden wird Entscheidungskompetenz hinsichtlich möglicher Prinzipien, Methoden und Werkzeuge des ingenieurmäßigen Softwareentwurfs vermittelt.

Systemkompetenz: Die Studierenden verstehen das grundlegende Zusammenwirken unterschiedlicher Softwareentwicklungsphasen; anwendungsorientierte Kompetenzen bezüglich Modellierungsfähigkeit und Systemdenken werden geschult.

Sozialkompetenz: Die Studierenden verfügen über Fähigkeiten zur entwicklungsbezogenen, effektiven Teamarbeit.

Vorkenntnisse

Algorithmen und Programmierung

Inhalt

In der Lehrveranstaltung werden grundlegende Methoden, Modelle und Vorgehensweisen der Softwaretechnik bzw. des Software Engineering erlernt. Vorrangig wird die objektorientierte Sichtweise betrachtet, und in den Übungen anhand praktischer Beispiele vertieft. Für Implementierungsbeispiele wird vor allem JAVA verwendet.

- Einführung
- Modellierungskonzepte
 - . Überblick Modellierung
 - . klassische Konzepte (funktional, datenorientiert, algorithmisch, zustandsorientiert)
 - . Grundlagen Objektorientierung
 - . Unified Modeling Language (UML)
- Analyse
 - . Anforderungsermittlung
 - . Glossar, Geschäftsprozesse, Use Cases, Akteure
 - . Objektorientierte Analyse und Systemmodellierung
 - . Dokumentation von Anforderungen, Pflichtenheft
- Entwurf
 - . Software-Architekturen
 - . Objektorientiertes Design
 - . Wiederverwendung (Design Patterns, Komponenten, Frameworks, Bibliotheken)
- Implementierung
 - . Konventionen und Werkzeuge
 - . Codegenerierung
 - . Testen
- Vorgehensmodelle
 - . Überblick, Wasserfall, Spiralmodell, V-Modell XT, RUP, XP
- Projektmanagement
 - . Projektplanung
 - . Projektdurchführung

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesungsfolien und Übungsaufgaben sind auf den Webseiten verfügbar

Link zum Moodle-Kurs der Vorlesung: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3053>

Link zum Moodle-Kurs für das Seminar: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1494>

Literatur

- Brügge, Dutoit: Objektorientierte Softwaretechnik. Pearson 2004
- Balzert: Lehrbuch der Software-Technik - Basiskonzepte und Requirements Engineering.
- sowie ergänzende Literatur, siehe Webseiten und Vorlesung

Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfung

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013

Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM

Softwareprojekt

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 100138 Prüfungsnummer: 2200269

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Armin Zimmermann

Leistungspunkte: 8 Workload (h): 240 Anteil Selbststudium (h): 206 SWS: 3.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2236

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Systemkompetenz: Die Studierenden verstehen den grundlegenden Ablauf der Erstellung größerer Softwaresysteme und sind in der Lage, Organisations-, Entwurfs- und Implementierungstechniken anzuwenden.
Methodenkompetenz: Die Studierenden verfügen über das Wissen, allgemeine Techniken der Softwareentwicklung bzw. fachspezifische Kenntnisse anzuwenden und erlernen die Praxis des Projektmanagements.
Fachkompetenz: Die Studierenden erwerben Kenntnisse in der Durchführung größerer Softwareprojekte, die alle Phasen von Analyse/Entwurf über Implementierung bis hin zur Evaluierung und Auslieferung umfassen.
Sozialkompetenz: Die Studierenden lösen eine komplexe Entwicklungsaufgabe in einem größeren Team und vertiefen dabei Fertigkeiten in Projektmanagement, Teamführung und Gruppenkommunikation.

Vorkenntnisse

Modul Programmierung, Module Prakt. Informatik, Theoretische Informatik, Technische Informatik

Inhalt

Das Softwareprojekt ist eine praktische Veranstaltung, in der die Studierenden ihr im Studium erworbenes Wissen in einem realitätsnahen Softwareprojekt anwenden und vertiefen können. Ausgangspunkt sind dafür die vermittelten Techniken und Methoden der Vorlesung Softwaretechnik.

Jedes Projektteam (min. 5 und max. 8 Personen) bearbeitet ein eigenes Softwareprojekt und wird von einem wissenschaftlichen Mitarbeiter oder Studenten (Tutor) betreut. Die Themen der Projekte werden von den Fachgebieten der Fakultät Informatik und Automatisierung bereitgestellt und können von Ihnen ausgewählt werden. Jedes Projektteam ist für seine Organisation, Zeitpläne und Arbeitsschritte eigenverantwortlich und bestimmt folglich die Durchführung und den Erfolg des Projekts. Die Arbeit am Projekt erfordert von jedem Teilnehmer hohen Einsatz und Zeitaufwand.

Es findet wöchentlich ein Teamtreffen mit dem Tutor statt, bei dem Probleme, Fragen und der aktuelle Projektstand besprochen werden. Weitere zur Bearbeitung und Abstimmung nötige Gruppentreffen werden von jedem Projektteam selbst organisiert.

Das Softwareprojekt gliedert sich in 4 Phasen (Planung, Analyse/Entwurf, Implementierung und Validierung/Verifikation). Zum Abschluss jeder Phase wird von jeder Gruppe ein Review-Dokument erstellt und ein Vortrag (Powerpoint o.ä.) über den aktuellen Stand der Arbeit gehalten. Dieses Review besitzt Prüfungscharakter und hat Einfluss auf die Bewertung des Projekts. Zum Abschluss des Softwareprojektes wird zusätzlich eine vollständige Dokumentation, die Übergabe der Quelltexte und die Installation des Ergebnisses erwartet.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Link zum Moodle-Kurs:
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=338>

Webseiten mit Informationen und Vorgaben, Vorlagen Templates LaTeX

Literatur

wird in Abhängigkeit vom jeweiligen Thema bekannt gegeben

Detailangaben zum Abschluss

Teilnehmer müssen sich bis einen Monat nach Semesterbeginn anmelden.
 In die individuelle Bewertung gehen die erfolgreiche Bearbeitung der Projektphasen durch die Gruppe, die Mitarbeit der Projektteilnehmer, die Qualität der Dokumente und Software sowie die Vorträge in den Reviews

ein.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Master Wirtschaftsinformatik 2014
Master Wirtschaftsinformatik 2015
Master Wirtschaftsinformatik 2018

Modul: Studienschwerpunkt II Bsc

Modulnummer: 100326

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

- Fachkompetenz: Die Studierenden haben sich im gewählten Studienschwerpunkt vertieft und die dort vermittelten Kenntnisse erworben.
- Methodenkompetenz: Sie können die grundlegenden Methoden des gewählten Schwerpunktes anwenden und beherrschen die dort üblichen elementaren Analyse- sowie Synthesetechniken.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Modul: Wahlbereich Elektrotechnik(Wahl von mind. 5 LP)

Modulnummer: 101196

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Johann Reger

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

ohne Angaben

Voraussetzungen für die Teilnahme

ohne Angaben

Detailangaben zum Abschluss

ohne Angaben

Modul: Hochfrequenztechnik 1: Komponenten

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200509 Prüfungsnummer: 2100843

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Hein

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2113

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können ihr in Vorlesungen, geleiteten Übungen und selbständiger Bearbeitung von Aufgaben gewonnenes Wissen in der Schaltungstechnik unter besonderer Berücksichtigung physikalischer Begrenzungen anwenden und hochfrequenztaugliche Schaltungen entwerfen .
 Die Studierenden sind in der Lage, ihre Kenntnisse mit fachlich passenden Grundlagenkenntnissen der Schaltungstechnik zu verknüpfen, sie erkennen und beherrschen alternative Herangehensweisen, und verstehen tiefere Zusammenhänge. Sie können analytische und numerische Methoden anwenden und diese problemorientiert weiterentwickeln, um die typischen Funktionsweisen und Entwurfsparameter zentraler Bestandteile hochfrequenztechnischer Schaltungen für spezielle Anwendungen zu erschließen; sie sind in der Lage, die Beschreibungsansätze hinsichtlich ihrer Konsistenz und Praktikabilität zu bewerten.
 Die Studierenden können Entwicklungstendenzen erkennen und sind mit neuesten Techniken und Methoden vertraut. Sie sind befähigt, Fachwissen zu recherchieren, zu erschließen und zu formulieren und ihre Arbeitsergebnisse zu dokumentieren; darüber hinaus können sie Modelle bilden und komplexe Systeme planen, simulieren und bewerten. Sie überblicken angrenzende Fachgebiete und beherrschen fachübergreifendes, systemorientiertes differenzierendes Denken. Sie können Kommunikation und Teamwork praktizieren und profitieren von ihrem Wissen über die Erarbeitung, Gestaltung und Vorstellung fachlicher Präsentationen.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Schaltungstechnik, Elektrotechnik, Elektronik und elektrischen Messtechnik
 Bereitschaft zur selbständigen Vertiefung des vermittelten Wissens, Team- und Kommunikationsfähigkeit

Inhalt

1. Einordnung und Einführung: Analoge HF-Schaltungstechnik, Trends, Beschreibungsansätze
 2. Kleinsignal-Breitbandverstärker: Grundsaltungen, Bodediagramm, Verstärkung-Bandbreite-Produkt, Bandbreitenerhöhung, mehrstufige Verstärker
 3. Rauschen in Verstärkern: Rauschphänomene, Rauschen in HF-Schaltungen, Rauschquellen-Extraktion, Rauschanpassung und Kaskadierung
 4. Selektiv-Verstärker: Ein- und mehrstufige Verstärker, Stabilität, Anpasstransformation, HF-Bandfilter, frequenzselektive Netzwerke
 5. Steuerbare Verstärker: Elektronische Verstärkungsstellung, steuerbare Differenzverstärker, Zwei- und Vier-Quadranten-Multiplizierer
 6. Leistungsverstärker: Großsignalkenngrößen, Betriebsarten, Ein- und Gegentakt-Schaltungen, dynamische Arbeitspunkteinstellung
- Vorlesungsbegleitend: praktische Übungen und Textaufgaben zu Entwurf und Simulation von Schaltungen - Ergänzung, Vertiefung, Einführung in die rechnergestützten Schaltungen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafelbild, interaktive Entwicklung der Stoffinhalte
 Illustrationen zur Vorlesung (in elektronischer Form verfügbar)
 Hinweise zur persönlichen Vertiefung
 Identifikation vorlesungsübergreifender Zusammenhänge
 Vorlesungsbegleitende Aufgabensammlung zur selbständigen Nacharbeitung (in elektronischer Form verfügbar)

Literatur

Fuchs, G., Neumann, P., Priesnitz, J., Rehn, A.: Grundlagen der elektronischen Bauelemente und Schaltungen, Lehrbriefe 7-13, VMS Verlag Modernes Studieren Hamburg-Dresden GmbH, 1991-1993

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Signale und Systeme 2

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200496

Prüfungsnummer: 2100826

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Martin Haardt

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2111							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, lineare zeitinvariante Systeme unter Verwendung der Laplace- und z-Transformation zu beschreiben und zu analysieren.

Sie können Aussagen zur Stabilität solcher Systeme treffen und die Übertragungscharakteristik von Filtern mit kontinuierlicher oder zeitdiskreter Impulsantwort sowohl im Zeitbereich als auch im Frequenzbereich analysieren. Sie können die Grundstrukturen solcher Filter beschreiben und selbstständig aus den Systemfunktionen herleiten.

Nach dem Modul sind die Studierenden zudem in der Lage, die Hilbert- und die Bandpass-Tiefpass-Transformation als Werkzeug einzusetzen, um in späteren Veranstaltungen Funkssysteme oder optische Systeme effizient analysieren zu können.

Nach dem Seminar haben die Studierenden ihre in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse anhand praxisnaher Beispiele gefestigt.

Vorkenntnisse

Für alle Studiengänge sind Grundlagen der Mathematik und "Signale und Systeme 1" Voraussetzung für diese Veranstaltung.

Inhalt

Die vor Kapitel 2.3 liegenden Inhalte werden im Fach Signale und Systeme 1 behandelt.

2 Lineare Systeme

2.3 LTI-Systeme mit idealisierten und elementaren Charakteristiken

2.3.1 Tiefpässe

+ Idealer Tiefpaß

+ Kurzzeitintegrator (Spalttiefpaß)

- Beispiel 2.1: RC-Glied (Fortsetzung)

+ Idealer Integrator

2.3.2 Hochpässe

2.3.3 Bandpässe

+ Phasen- und Gruppenlaufzeit

2.3.4 Zeitdiskrete Systeme

2.3.5 Kammfilter

+ Kammfilter in der Tontechnik

- Beispiel 2.3: Kammfilter abgeleitet vom Spalttiefpaß

+ Diskrete Hochpässe als Kammfilter

2.3.6 Eigenschaften kausaler Systeme

2.3.7 Idealisierte Phasencharakteristiken

2.4 Lineare frequenzinvariante (LFI) Systeme

- Beispiel 2.2: Amplitudenmodulation (AM)

3 Komplexe Signale und Systeme

+ Klassifikation von Übertragungssystemen

3.1 Darstellung reeller Bandpaßsignale im Basisband

- Beispiel 3.1: Quadraturamplitudenmodulation (QAM)

+ Quadraturmodulator

+ Quadraturdemodulator

- + Hilberttransformation eines reellen Bandpaßsignals
- + alternative Realisierung des Quadraturdemodulators
- 3.2 Komplexwertige Systeme
- 3.3 Abtastung von Bandpaßsignalen
- 4. Analoge und digitale Filter
- 4.1 Zusammenhänge zwischen der Fourier-Transformation, der Laplace-Transformation und der Z-Transformation
- 4.1.1 Laplace-Transformation
 - Beispiel 1.11: Einheitssprung (Fortsetzung)
 - + Faltungssatz
 - + Verschiebungssatz
 - + Differentiationssatz
- 4.1.2 Einseitige Z-Transformation
 - + Konvergenz der Z-Transformation
 - + Verschiebungssatz
 - Beispiel 4.1: Z-Transformation der Potenzreihe
 - + Anwendung zur Analyse und Synthese zeitdiskreter Systeme: Z-Transformation gebrochen rationaler Funktionen
 - Beispiel 1.11: Einheitssprung (Fortsetzung)
- 4.2 Filter
- 4.2.1 Verzweigungsnetzwerk
 - + Übertragungsfunktion
 - + Sonderfälle
 - a) idealer Integrator (Laplace-Transformation)
 - b) ideales Verzögerungsglied (Z-Transformation)
 - + Beispiele
- 4.2.2 Pole und Nullstellen in der p- und z-Ebene
 - + Zusammenhang zwischen der p- und z-Darstellung
 - + Zulässige PN-Lagen
 - + Minimalphasensysteme
 - + Allpaß-Konfigurationen
 - Beispiel 4.2: Allpaß 1. Grades
- 4.2.3 Realisierbare Elementarsysteme für diskrete Systeme
 - + Reeller Pol in der z-Ebene
 - + Reelle Nullstelle in der z-Ebene
- 4.2.4 Zeitdiskrete rekursive (IIR) und nichtrekursive (FIR) Systeme
 - + Rekursive IIR-Systeme
 - + Nichtrekursive FIR-Systeme
 - + Eigenschaften des inversen Systems
- 4.2.5 Matrixdarstellung von FIR Systemen
 - + Effiziente Berechnung der linearen Faltung im Frequenzbereich
 - + Eigenwerte und Eigenvektoren einer zyklischen Matrix

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Handschriftliche Entwicklung auf Präsenster und Präsentation von Begleitfolien, Folienscript und Aufgabensammlung im Copyshop oder online erhältlich, Literaturhinweise online.

Literatur

- D. Kreß and D. Irmer, Angewandte Systemtheorie. Oldenbourg Verlag, München und Wien, 1990.
- S. Haykin, Communication Systems. John Wiley & Sons, 4th edition, 2001.
- A. Fettweis, Elemente nachrichtentechnischer Systeme. Teubner Verlag, 2. Auflage, Stuttgart/Leipzig, 1996.
- J. R. Ohm and H. D. Lüke, Signalübertragung. Springer Verlag, 8. Auflage, 2002.
- B. Girod and R. Rabenstein, Einführung in die Systemtheorie. Teubner Verlag, 2. Auflage, Wiesbaden, 2003.
- S. Haykin and B. V. Veen, Signals and Systems. John Wiley & Sons, second edition, 2003.
- T. Frey and M. Bossert, Signal- und Systemtheorie. Teubner Verlag Wiesbaden, 1. ed., 2004
- E. W. Kamen and B. S. Heck, Fundamentals of Signals and Systems Using the Web and MATLAB, Upper Saddle River, New Jersey, Pearson Prentice Hall, 3rd edition, 2007.
- A. D. Poularikas, Signals and Systems Primer with MATLAB, CRC Press, 2007.

- U. Kiencke and H. Jäkel, Signale und Systeme, Oldenbourg Verlag München, 4. Auflage, 2008.
- D. Kreß and B. Kaufhold, Signale und Systeme verstehen und vertiefen - Denken und Arbeiten im Zeit- und Frequenzbereich, Vieweg+Teubner Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2010.
- B. L. Daku, MATLAB tutor CD : learning MATLAB superfast!
John Wiley & Sons, Inc., 2006.
- J. H. McClellan, R. W. Schafer, and M. A. Yoder, Signal Processing First. 2nd ed., 2014.
- E. W. Kamen and B. S. Heck, Fundamentals of Signals and Systems Using the Web and MATLAB.
Upper Saddle River, New Jersey 07458: Pearson Education, Inc. Pearson Prentice Hall, third ed., 2007.
- A. D. Poularikas, Signals and Systems Primer with MATLAB.
CRC Press, 2007.
- U. Kiencke and H. Jäkel, Signale und Systeme.
Oldenbourg Verlag München, 4 ed., 2008.
- D. Kreß and B. Kaufhold, "Signale und Systeme verstehen und vertiefen - Denken und Arbeiten im Zeit- und Frequenzbereich," Vieweg+Teubner Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2010.
- J. H. McClellan, R. W. Schafer, and M. A. Yoder, Signal Processing First.
2nd ed., 2014.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
 Bachelor Ingenieurinformatik 2013
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET

Modul: Entwurf integrierter Systeme

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200583 Prüfungsnummer: 2100925

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Sommer

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2144

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind nach der Vorlesung und dazu gehörigen Übungen in der Lage, den Entwurf eines komplexen digitalen, integrierten Systems unter Berücksichtigung verschiedenster Randbedingungen durchzuführen. Sie besitzen die Fähigkeit, auf der Grundlage einer einheitlichen systematischen Entwurfsmethodik, innerhalb des gesamten Entwurfsprozesses von der Systemebene bis zur Logikebene zu navigieren und die notwendigen Entwurfsentscheidungen zu treffen. Aufgrund einer tiefgreifenden Analyse der Entwurfssystematik können sie sowohl einzelne Entwurfsobjekte wie auch diverse Entwurfsstile und Entwurfsschritte korrekt in den Gesamtprozess einordnen und anwenden.

Vorkenntnisse

Digitale Schaltungstechnik

Inhalt

Die Vorlesung wendet sich an alle Studenten, die die Entwicklung von Hardware als ihr zukünftiges Arbeitsgebiet ansehen.

Der Zeitfaktor wird bei der Entwicklung moderner Geräte zunehmend zur bestimmenden Größe. Daneben müssen zur Lösung von Aufgaben in der heutigen Schaltungs-, System- und Geräteentwicklung immer komplexere Strukturen beherrscht werden. Dazu genügt das Verständnis der Grundelemente und -schaltungen allein nicht mehr. Der Designer sieht sich vielmehr mit der Notwendigkeit des systematischen Ablaufs des Entwurfsprozesses von der Spezifikation auf hohem Abstraktionsniveau bis zur Realisierung unter Nutzung von CAE-Systemen konfrontiert.

Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Verfahren und Methoden zum systematischen Entwurf und der Beherrschung komplexer Systeme.

Folgende Schwerpunkte werden gesetzt:

- Darstellung des Entwurfsproblems
(Spezifik hoher Komplexität, Integrationsdichten der Technologien)
- Systematisierung des Entwurfsprozesses
- Entwurfsautomatisierung
- Systementwurf
- Kommunikation zwischen Systemkomponenten
- Strukturentwurf - High Level Synthese
- RT- und Logiksynthese
- Library-Mapping
- CMOS-Realisierung digitaler Funktionen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Folien, Powerpoint-Präsentation

Literatur

[1] Brück, R.: Entwurfswerkzeuge für VLSI Layout. Hanser Fachbuchverlag 1993
 [2] Kropf, T.: Introduction to Formal Hardware Verification. Springer, Berlin 2006
 [3] Gajski, D. u.a.: High Level Synthesis. Springer 2002
 [4] Rammig, F.: Systematischer Entwurf digitaler Systeme. Teubner, Stuttgart 1989

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Prüfungsgespräch (mündliche Abschlussleistung) in Distanz nach §6a PStO-AB

Dauer: 20 Minuten

Technische Voraussetzung: webex https://intranet.tu-ilmeneau.de/site/vpslpand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET

Modul: Hardwarebeschreibungssprachen: Verilog, VHDL

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200585

Prüfungsnummer: 2100927

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Sommer

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2144							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind nach der Vorlesung und dazu gehörigen Übungen in der Lage, auf verschiedenen Abstraktionsniveaus mittels einer Hardwarebeschreibungssprache zu modellieren. Sie besitzen die Fach- und Methodenkompetenz, die Modelle für Verifikation und Synthese entsprechend zu konfektionieren. Dabei sind sie in der Lage, applikationsspezifisch verschiedene Modellierungssprachen geeignet einzusetzen.

Vorkenntnisse

Digitale Schaltungstechnik, Entwurf integrierter Systeme

Inhalt

Motivation/Vorteile der Nutzung von Hardwarebeschreibungssprachen, Erlernen der syntaktischen Grundelemente von VHDL, Überblick über gängige Simulations- und Synthesewerkzeuge, Unterschiede zur Hardwarebeschreibungssprache Verilog, Simulation von VHDL-Designs, Synthesegerechte VHDL-Modellierung, Alternative Beschreibungskonzepte (SystemC)
 Praktikumsinhalt:

- praktische Übungen unter Verwendung der Simulations- und Synthesewerkzeuge von Synopsys

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Powerpoint-Präsentation, Folien, Tool-Präsentation mittels Beamer

Literatur

Hunter, R.D.; Johnson, T.T.: Introduction to VHDL, Springer US 1995
 Sjöholm, St.; Lindh, L.: VHDL for Designers, Prentice Hall 1996
 Reichard, J.: VHDL-Synthese, Oldenbourg 2009
 Hoppe, B.: Verilog, Oldenbourg 2006

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Prüfungsgespräch (mündliche Abschlussleistung) in Distanz nach §6a PStO-AB

Dauer: 20 Minuten

Technische Voraussetzung: webex https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
 Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Elektronische Messtechnik

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200566

Prüfungsnummer: 2100908

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Giovanni Del Galdo

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																								
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2112																								
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																	
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können nach Vorlesung und Übung die wichtigsten in der Nachrichten- und Informationstechnik angewendeten Messverfahren und Messgerätekonzepte in ihren Grundzügen verstehen, ihre Leistungsparameter beurteilen und Messaufgaben lösen.

Vorkenntnisse

Signal- und Systemtheorie, Elektrotechnik, Grundlagen der elektrischen Messtechnik, Grundlagen der analogen und digitalen Schaltungstechnik

Inhalt

- Rauschen, Rauschmessung
- Nichtlinearitäten & Messung
- Komponenten- und Geräteparameter
- Empfängerkonzepte, Spektrumanalysator, NWA
- Software-Defined-Radio (SDR) Plattformen
- Digitale Signalverarbeitung und Messung mit SDRs
- Spezielle Messeinrichtungen der Gruppe EMS (z.B. FORTE)

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsenz oder online
 Beamer, Tafel

Literatur

Christoph Rauscher, "Grundlagen der Spektralanalyse"
 verschiedene Application Notes, z.B. von Messgeräteherstellern

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Prüfungsgespräch (mündliche Abschlussleistung) in Präsenz
 30 min

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
 Bachelor Informatik 2013
 Bachelor Ingenieurinformatik 2013
 Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET

Modul: Prozessmess- und Sensortechnik 1

Modulnummer: 1467

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Prozessmess- und Sensortechnik 1

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100804 Prüfungsnummer: 230434

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2372

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können sich in der metrologischen Begriffsweite bewegen und kennen die mit der Metrologie verbundenen Wechselwirkungen in Wirtschaft und Gesellschaft. Im Gebiet der Mess- und Automatisierungstechnik überblicken die Studierenden die Messverfahren der Längenmesstechnik, Spannungs- und Dehnungsmesstechnik und Kraftmess- und Wägetechnik hinsichtlich ihrer Funktion, Eigenschaften, mathematischen Beschreibung für statisches und dynamisches Verhalten, Anwendungsbereich und Kosten. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Prinzipien erkennen und bewerten. Die Studierenden sind fähig, Aufgaben der elektrischen Messung nichtelektrischer Größen zu analysieren, geeignete Messverfahren zur Lösung der Messaufgaben auszuwählen, Quellen von Messabweichungen zu erkennen und den Weg der Ermittlung der Messunsicherheit mathematisch zu formulieren und bis zum vollständigen Messergebnis zu gehen. Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden- und Systemkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen und der gemeinsamen Problemlösung im Seminar.

Vorkenntnisse

Abgeschlossenes ingenieurwissenschaftliches Grundstudium.

Inhalt

Grundlagen der Messtechnik:
 Prozessmesstechnik, Sensortechnik, Wandlungs- und Strukturschema, Messwandlung; Metrologie und metrologische Begriffe, PTB, DKD/DAkkS, Normale, Kalibrieren, Eichen; Einheiten, SI-System; Messen, Messabweichungen (Fehler), ISO-Guide, Messunsicherheit, Messergebnis; Ausgleichsrechnung.
 Temperaturmesstechnik:
 Kelvinedefinition, Thermodynamische Temperaturskala, Gasthermometer, ITS 90, Tripelpunkte, Erstarrungspunkte, Interpolationsinstrumente; Berührungsthermometer, Flüssigkeitsthermometer; Thermoelemente, Widerstandsthermometer, Messschaltungen; Strahlungsthermometer, Strahlungsgesetze; Spektralpyrometer, Gesamtstrahlungspyrometer.
 Spannungs- und Dehnungsmesstechnik:
 Bedeutung der Spannungs- und Dehnungsmesstechnik, Überblick der Messverfahren; Dehnungsmessstreifen, K-Faktor, messtechnische Eigenschaften; Brückenschaltungen für DMS, Vorzeichenregel, Temperatur- und Kriechkompensation; Anwendung von DMS, geometrische Integration, Kraft-Momenten-Sensoren.
 Kraftmesstechnik:
 Prinzip der Kraftmessung; Verformungskörper, DMS-Kraftsensoren; Elektromagnetische Kraftkompensation, Parallelenkerkrafteinleitungssystem; Magnetoelastische Kraftsensoren, Piezoelektrische Kraftsensoren, Gyroskopische Kraftmesszelle, Schwingsaitenkraftsensor, Interferenzoptische Kraftsensoren, Faseroptische Kraftsensoren; Dynamisches Verhalten von Kraftsensoren, Ersatzmodell, Bewegungsdifferentialgleichung, Frequenzgänge, dynamische Wägelinie.
 Wägetechnik:
 Einheit der Masse; Bauelemente einer Waage, Empfindlichkeit, Auftriebskorrektur; Balkenwaage, Laufgewichtswaage, Neigungswaage, Tafelwaage, Brückenwaage, Einfluss von Hebelübersetzungen auf das dynamische Verhalten.
 Praktikum Prozessmesstechnik mit einer Auswahl von 3 aus 6 Versuchen PMS.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Nutzung der Möglichkeiten von Beamer/Laptop mit Präsentationssoftware. Für die Studierenden

werden Lehrmaterialien bereitgestellt. Sie bestehen u.a. aus kapitelweise nummerierten Arbeitsblättern mit Erläuterungen und Definitionen sowie Skizzen der Messprinzipien und -geräte, deren Inhalt mit der Präsentation identisch ist. Eventuelle Ergänzungen enthält ein operativer universitätsinterner Downloadbereich mit variablem Inhalt.

Literatur

Die Lehrmaterialien enthalten ein aktuelles Literaturverzeichnis.

1. Internationales Wörterbuch der Metrologie - International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology. DIN. ISBN 3-41 0-13086-1
2. DIN V ENV 13005- Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen
3. Dubbel Taschenbuch für den Maschinenbau. Springer. ISBN: 3-540-22142-5

Detailangaben zum Abschluss

230434 Prüfungsleistung mit mehreren Teilleistungen (= besteht aus 1 PL und 1 SL)

- 2300465 alternative SL (= Praktikum). Die SL ist keine Zulassungsvoraussetzung für die dazugehörige PL (sPL).
- 2300076 mündliche PL (= mündliche Prüfung 20 min.).

Die generierte PL ist bestanden, wenn alle ihr zugeordneten Leistungen (1 PL + 1 SL) bestanden sind.

Die Note für die generierte PL wird aus der ihr zugeordneten PL (sPL) gebildet.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung AT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung AT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung AT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung AT

Modul: Digitale Regelungssysteme

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200021 Prüfungsnummer: 220435

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Johann Reger

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2213

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls:

- Kennen die Studierenden die Beschreibung von Abtastsystemen und deren Anwendung auf digitale Regelungen.
 - Kennen und verstehen die Studierenden die Beschreibung linearer zeitdiskreter Systeme im Zustandsraum sowie deren Ein-Ausgangsverhalten als z-Übertragungsfunktion.
 - Können die Studierenden zeitdiskrete Zustandsraummodelle auf ihre grundlegenden strukturellen Eigenschaften untersuchen.
 - Kennen die Studierenden die gängigen Verfahren zum Entwurf zeitdiskreter Regelungen und sind in der Lage diese anzuwenden.
 - Sind die Studierenden in der Lage typische Softwarewerkzeuge zur Analyse und zum Entwurf von digitalen Regelkreisen zu verwenden (Praktikum).
 - Die Studierenden können Übungsaufgaben in Kleingruppen in Vorbereitung der Lehrveranstaltung gemeinsam lösen.
 - Die Studierenden können einfache Regelungsprobleme lösen und diese im Team am Versuchsstand implementieren.
 - Die gemeinsamen Beobachtungen bei der Versuchsdurchführung können im Team diskutiert, beurteilt und interpretiert werden.
 - Die Studierenden können die Konzepte Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit auf Anwendungen übertragen und diese anhand von Kriterien problemangepasst analysieren.

Können die Studierenden zeitdiskrete Regler auf gängigen Plattformen implementieren (Praktikum).

Vorkenntnisse

Regelungstechnische Grundlagen linearer Systeme im Frequenzbereich und im Zustandsraum (z.B. RST 1 und RST 2)

Inhalt

- Charakterisierung des Abtastregelkreises (Abtastung, Zustandsraumbeschreibung, Lösung von Systemen von Differenzgleichungen, Eigenbewegungen, Stabilität, Abbildung der Eigenwerte durch Abtastung)
 - Zustandsraumbeschreibung zeitdiskreter Systeme (Erreichbarkeit, Zustandsrückführung, Formel von Ackermann, Dead-beat Regler, Beobachtbarkeit, Zustandsbeobachter, Separationsprinzip, PI-Regler mit Zustandsrückführung, Störgrößenaufschaltung mit Zustandsbeobachter)
 - Ein- Ausgangsbeschreibung von zeitdiskreten Systemen (z-Transformation, Übertragungsfunktion zeitdiskreter Systeme, kanonische Realisierungen zeitdiskreter Übertragungsfunktionen)
 - Reglerentwurf für Abtastsysteme im Frequenzbereich (Übertragungsfunktion eines Abtastsystems, diskreter Frequenzgang, Tustin-Transformation, Frequenzkennlinienverfahren für Abtastsysteme, Wahl der Abtastzeit, Approximation zeitkontinuierlicher Regler)
 - Regelkreisarchitekturen (Störgrößenaufschaltung, Kaskadenregelung, Internal Model Control, Anti Wind-up Schaltung)

Folie, Tafel

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=2545>

Literatur

- Gausch, Hofer, Schlacher: "Digitale Regelkreise", Oldenbourg Verlag, 1993
- Kugi, "Automatisierung", Vorlesungsskript, TU Wien, 2007
- Luenberger, "Introduction to Dynamic Systems", Wiley, 1979
- Rugh, "Linear System Theory", Prentice Hall, 1996
- Schlacher, "Automatisierungstechnik II", Vorlesungsskript, Johannes Kepler Universität, Linz, 2007

- Aström, Wittenmark, "Computer Controlled Systems", Prentice Hall, 1997
- Franklin, Powell, Workman, "Digital Control of Dynamic Systems, Addison Wesley, 1997
- Goodwin, Graebe, Salgado, "Control System Design", Prentice Hall, 2001
- Horn, Dourdoumas: "Regelungstechnik", Pearson, 2004
- Lunze, J.: "Regelungstechnik 2", Springer, 2001

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Digitale Regelungssysteme mit der Prüfungsnummer 220435 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200659)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200660)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Testat auf 2 bestandene Praktikumsversuche

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Diplom Maschinenbau 2021

Master Electrical Power and Control Engineering 2013

Master Electric Power and Control Systems Engineering 2021

Modul: Modellbildung und Simulation

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200012 Prüfungsnummer: 220428

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Pu Li

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

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können für wesentliche technische Systeme ein mathematisches Modell aufbauen, das für Analyse, Simulation und Reglerentwurf geeignet ist. Sie kennen wesentliche Modellbildungsprinzipien der theoretischen Modellbildung und können im Rahmen einer experimentellen Modellbildung eine Parameteridentifikation durchführen. Die Studierenden können Grundbegriffe der Modellierung und Simulation und die historische Einordnung der analogen Simulation im Vergleich zum Schwerpunkt der Veranstaltung, der digitalen Simulation zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Systeme, darlegen. Sie sind in der Lage, Simulationsaufgabenstellungen zu bewerten und eine systematische Herangehensweise an die Problemlösung anzuwenden. Die Studierenden können sowohl die blockorientierte, die zustandsorientierte als auch die objektorientierte Simulation einschließlich der Spezifika, wie z.B. numerische Integrationsverfahren, physikalische Modellierung testen und beurteilen. Durch vorgestellte Simulationssprachen, -systeme und -software (MATLAB/Simulink, OpenModelica) können die Studierenden typische Simulationsaufgaben bewerten und entwickeln. In einem Hausbeleg konnte jeder Studierende seine Fähigkeit nachweisen, eine Simulationsaufgabe zu lösen und auszuwerten.

Die Studierenden haben in der Vorlesung die oben geschilderten Inhalte erfahren. In den Übungen wurden sie durch möglichst praxisnahe Beispiele angesprochen. Im praktischen Hausbeleg stuften sie Simulationsaufgaben richtig ein. Sie sind in der Lage, Simulationsprobleme zu erarbeiten, zu implementieren, unter Verwendung der MATLAB-Kommandosprache, der grafischen Umgebung Simulink und/oder Modelica numerisch zu lösen und die Ergebnisse zu evaluieren.

Vorkenntnisse

Mathematik 1 + 2 , Physik 1 + 2 , Allgemeine Elektrotechnik 1 + 2

Inhalt

Modellbildung:
 Möchte man das Verhalten eines technischen Systems vor seiner Realisierung simulativ untersuchen, eine Optimierung des Betriebs durchführen oder eine Regelung für das System entwerfen, benötigt man ein Modell (also eine mathematische Beschreibung) des Systems. Die Entwicklung eines geeigneten Modells kann sich in der Praxis als aufwändig erweisen. In der Vorlesung werden systematische Vorgehensweisen und Methoden für eine effiziente Modellbildung entwickelt. Dabei wird in die Wege der theoretischen und experimentellen Modellbildung unterschieden. Nach einer Einführung werden zunächst Methoden der theoretischen Modellbildung vorgestellt. Ausgangspunkt sind Modellansätze und Modellbildungsprinzipien in verschiedenen physikalischen Domänen. Die Wirkungen der Modelle werden durch praktische Beispiele und Lösung der erstellten Gleichungen erläutert. Für die experimentelle Modellbildung werden allgemeine Modellansätze eingeführt und anschließend Methoden der Identifikation von Modellparametern aus Messdaten entwickelt. Die Vorlesung ist wie folgt gegliedert:

1. Einführung
2. Modellierung auf Basis von Stoffbilanzen
3. Modellierung auf Basis von Energiebilanzen
4. Modellierung elektrischer und mechanischer Systeme
5. Parameteridentifikation kontinuierlicher Prozesse

Simulation:

Einführung: Einsatzgebiete, Abgrenzung, Rechenmittel, Arbeitsdefinition, Systematik bei der Bearbeitung von Simulations- und Entwurfsaufgaben; Systembegriff (zeitkontinuierlich (ODE- und DAE-Systeme), zeitdiskret, qualitativ, ereignis-diskret, chaotisch) mit Aufgabenstellungen; Analoge Simulation: Wesentliche Baugruppen und Programmierung von Analogrechnern, Vorzüge und Nachteile analoger Berechnung, heutige Bedeutung; Digitale Simulation: blockorientierte Simulation, Integrationsverfahren, Einsatzempfehlungen, algebraische Schleifen, Schrittweitensteuerung, steife Differenzialgleichungen, Abbruchkriterien; zustandsorientierte Simulation linearer Steuerungssysteme; physikalische objektorientierte Modellierung und Simulation; Simulationsprachen und -systeme: MATLAB (Grundaufbau, Sprache, Matrizen und lineare Algebra, Polynome, Interpolation, gewöhnliche Differenzialgleichungen, schwach besetzte Matrizen, M-File-Programmierung, Visualisierung, Simulink, Beispiele); objektorientierte Modellierungssprache Modelica und Simulationssystem OpenModelica (Merkmale, Modellierungsumgebung, Bibliotheken, Beispiele, Optimierung)

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Video on Demand, Moodle-Kurs, Webex-Veranstaltungen, Folien, Skripte

Literatur

- R. Isermann, M. Münchhof: Identification of Dynamic Systems - An Introduction with Applications, Springer Verlag, 2011
- J. Wernstedt: Experimentelle Prozessanalyse, VEB Verlag Technik, 1989
- K. Janschek: Systementwurf mechatronischer Systeme, Methoden - Modelle - Konzepte, Springer, 2010
- W. Kleppmann: Taschenbuch Versuchsplanung, Produkte und Prozesse optimieren, 7. Auflage, Hanser, 2011
- Biran, A., Breiner, M.: MATLAB 5 für Ingenieure, Addison-Wesley, 1999.
- Bossel, H.: Simulation dynamischer Systeme, Vieweg, 1987.
- Bossel, H.: Modellbildung und Simulation, Vieweg, 1992.
- Bub, W., Lugner, P.: Systematik der Modellbildung, Teil 1: Konzeptionelle Modellbildung, Teil 2: Verifikation und Validation, VDI-Berichte 925, Modellbildung für Regelung und Simulation, VDI-Verlag, S. 1-18, S. 19-43, 1992.
- Cellier, F. E.: Continuous System Modeling, Springer, 1991.
- Cellier, F. E.: Integrated Continuous-System Modeling and Simulation Environments, In: Linkens, D.A. (Ed.): CAD for Control Systems, Marcel Dekker, New York, 1993, pp. 1-29.
- Fritzson, P.: Principles of object-oriented modeling and simulation with Modelica 2.1, IEEE Press, 2004.
- Fritzson, P.: Introduction to Modeling and Simulation of Technical and Physical Systems with Modelica. Wiley-IEEE Press. 2011
- Hoffmann, J.: MATLAB und SIMULINK, Addison-Wesley, 1998.
- Hoffmann, J., Brunner, U.: MATLAB und Tools: Für die Simulation dynamischer Systeme, Addison-Wesley, 2002.
- Otter, M.: Objektorientierte Modellierung Physikalischer Systeme, Teil 1, at - Automatisierungstechnik, (47 (1999)1, S. A1-A4 (und weitere 15 Teile von OTTER, M. als Haupt- bzw. Co-Autor und anderer Autoren in Nachfolgeheften).
- Scherf, H.E.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, Oldenbourg, 2003.

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Modellbildung und Simulation mit der Prüfungsnummer 220428 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200643)
- alternative semesterbegleitende Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200644)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Unbenoteter Schein (Testat) für schriftlichen Simulationsbeleg.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

elektronische Abschlussleistung in Distanz nach §6a PStO-AB

Dauer: 24 Stunden

Technische Voraussetzung: Word/Latex, ggf. Scanner und Drucker, exam-moodle

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021
Diplom Maschinenbau 2021
Master Electric Power and Control Systems Engineering 2021
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung AT

Modul: Einführung in die BMT

Modulnummer: 100306

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jens Haueisen

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Ziel des Moduls ist es die grundlegenden Kompetenzen auf dem Gebiet der biomedizinischen Technik zu vermitteln. Die Studierenden kennen und verstehen die Modellierungsstrategien in biologischen Systemen, können diese analysieren, bewerten und anwenden, sowie für gegebene Teilsysteme Modelle entwerfen. Sie verstehen die Modellierungsstrategien als Grundlage für die Entwicklung von Diagnose- und Therapieverfahren. Die Studierenden kennen und verstehen Gefahrenquellen und Risiken im Krankenhaus und bei medizintechnischen Produkten. Die Studierenden können Gefahrenquellen und Risiken im Krankenhaus und bei medizintechnischen Produkten analysieren und bewerten, sowie angemessene Maßnahmen zur Korrektur einleiten. Die Studierenden kennen und verstehen die wesentlichen physiologischen Grundlagen der Stromeinwirkung auf den menschlichen Organismus. Die Studierenden können grundlegende Effekte der Stromeinwirkung auf den Organismus analysieren und bewerten. Die Studierenden kennen und verstehen die relevanten Normen und rechtlichen Regelungen für technische Sicherheit bei medizintechnischen Produkten und können diese in der Praxis anwenden. Die Studierenden können medizintechnische Geräte bezüglich wesentlicher sicherheitsrelevanter Aspekte analysieren und bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, basierend auf den geltenden Vorschriften, Prüfverfahren für medizintechnische Geräte zu entwerfen. Die Studierenden sind in der Lage sicherheitsrelevante Prüfungsergebnisse medizintechnischer Geräte zu analysieren und zu bewerten.

Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Wechselwirkungen zwischen Biomedizinischer Technik und Gesellschaft, sowie ethische Aspekte in der Medizintechnik zu verstehen und zu bewerten, sowie bei der Entwicklung von Medizintechnikprodukten zu berücksichtigen. Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Sachverhalte der Biomedizinischen Technik klar und korrekt zu kommunizieren.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Grundlagen der Biomedizinischen Technik / Technische Sicherheit und Qualitätssicherung in der Medizin

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 100519 Prüfungsnummer: 2200355

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jens Hauelsen

Leistungspunkte: 6 Workload (h): 180 Anteil Selbststudium (h): 124 SWS: 5.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2221

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Grundlagen der Biomedizinischen Technik:

Ziel der Veranstaltung ist es Grundlagen der Biomedizinischen Technik zu vermitteln. Die Studierenden kennen und verstehen die Modellierungsstrategien in biologischen Systemen, können diese analysieren, bewerten und anwenden. Die Studierenden sind in der Lage für gegebene Teilsysteme Modelle zu entwerfen. Die Studierenden besitzen Fach- und Methodenkompetenz bei Kompartimentmodellen, Herz- und Kreislaufmodellierung, Modellierung und Steuerung der Atmung und der Steuerung von Bewegungssystemen. Die Studierenden sind in der Lage ethische Aspekte in der Medizintechnik zu verstehen und zu bewerten, sowie bei der Entwicklung von Medizintechnikprodukten zu berücksichtigen. Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Sachverhalte der Biomedizinischen Technik klar und korrekt zu kommunizieren.

Technische Sicherheit / Qualitätssicherung in der Medizin:

Ziel der Veranstaltung ist es Technische Sicherheit und Qualitätssicherung in der Biomedizinischen Technik zu vermitteln. Die Studierenden kennen und verstehen Gefahrenquellen und Risiken im Krankenhaus und bei medizintechnischen Produkten. Die Studierenden können Gefahrenquellen und Risiken im Krankenhaus und bei medizintechnischen Produkten analysieren und bewerten, sowie angemessene Maßnahmen zur Korrektur einleiten. Die Studierenden kennen und verstehen die wesentlichen physiologischen Grundlagen der Stromeinwirkung auf den menschlichen Organismus. Die Studierenden können grundlegende Effekte der Stromeinwirkung auf den Organismus analysieren und bewerten. Die Studierenden kennen und verstehen die relevanten Normen und rechtlichen Regelungen für technische Sicherheit bei medizintechnischen Produkten und können diese in der Praxis anwenden. Die Studierenden können medizintechnische Geräte bezüglich wesentlicher sicherheitsrelevanter Aspekte analysieren und bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, basierend auf den geltenden Vorschriften, Prüfverfahren für medizintechnische Geräte zu entwerfen. Die Studierenden sind in der Lage sicherheitsrelevante Prüfungsergebnisse medizintechnischer Geräte zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage sicherheitsrelevante Sachverhalte in der Biomedizinischen Technik klar und korrekt zu kommunizieren.

Vorkenntnisse

Mathematik 1-3, Physik 1-2, Anatomie und Physiologie 1-2, Elektro- und Neurophysiologie, Allgemeine Elektrotechnik 1-3, Theoretische Elektrotechnik, Grundlagen der Biomedizinischen Technik

Inhalt

Grundlagen der Biomedizinischen Technik:

- Einführung: Begriffsdefinition, Spezifik der Modellierung biologischer Systeme, Modell und Experiment, Modellierungsstrategien in Physiologie und Medizin
- Kompartimentmodelle: Grundlagen, Parameterschätzung, Validierung, medizinische Anwendungen); Herz- und Kreislaufmodellierung (Vorteile und Grenzen des Patientenmodells, Gefäßmodelle, Herzmodelle, kombinierte Herz-Kreislauf-Modelle, neurale und humorale Steuerung)
- Modellierung und Steuerung der Atmung: Regelungshierarchie der Atmung, Modelle der Atmungssteuerung, Optimierung der Beatmung, Schlussfolgerungen
- Methoden und Werkzeuge zur Identifikation physiologischer Systeme
- Steuerung von Bewegungssystemen
- Ethische Aspekte der biomedizinischen Technik: Berufsethik in der Biomedizinischen Technik, Ethische Grundlagen für Experimente am Menschen und am Tier bei der Entwicklung von Medizintechnik, Organisationen und Richtlinien

Technische Sicherheit / Qualitätssicherung in der Medizin:

-Einführung: Gefahrenquellen und Risiken im Krankenhaus, Patientensicherheit und technische Sicherheit -
Physiologie und Pathologie der Stromeinwirkung: Begriffe, Definitionen, Körperimpedanz und Stromverteilung,
Reaktionen des Organismus auf äußere elektrische Energieeinwirkung, Stromschwellenwerte,
Gefährdungsfaktoren und Grenzwerte, Elektrische Stromeinwirkung am Herzen -Schutzmaßnahmen gegen
gefährliche Körperströme: Begriffe, Definitionen, Schutzklassen elektrischer Geräte, Typen und Eigenschaften
von Wechselstromnetzen, Maßnahmen zum Schutz gegen direktes und indirektes Berühren Starkstromanlagen
in medizinischen Einrichtungen: Begriffe, Definitionen, Schutz gegen gefährliche Körperströme Elektrische
Sicherheit von elektromedizinischen Geräten: Begriffe, Definitionen, Klassifikation der Geräte, Ableitströme,
Ersatzableitströme, Geräteprüfungen unter Einsatzbedingungen, Elektromagnetische Verträglichkeit
-Rechtliche Regelungen für den Verkehr mit Medizinprodukten: Normen und Zuständigkeiten,
Medizinproduktegesetz (MPG), Medizinprodukte-Betreiberverordnung Qualitätssicherung: Begriffe, Grundlagen
Qualitätssicherung in Gesundheitseinrichtungen, Standard operating procedures, Zertifizierungs- und
Akkreditierungsverfahren

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung GBMT

Medienform: Tafel, Mitschriften, Folien, computerbasierte Präsentationen, Demonstration, Übungsaufgaben

Veranstaltungsform: Präsenz

->wenn durch Corona-Maßnahmen erforderlich: online- und Hybrid-Vorlesung

Technische Voraussetzung: webex https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpslpand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

Moodle-Link: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=3037>

Vorlesung TS

Medienform: Tafel, Mitschriften, Folien, computerbasierte Präsentationen, Demonstration, Übungsaufgaben

Veranstaltungsform: Präsenz

->wenn durch Corona-Maßnahmen erforderlich: online- und Hybrid-Vorlesung

Technische Voraussetzung: webex https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpslpand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

Moodle-Link: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2540>

Literatur

1. Hutten, H. (Hrsg.), Biomedizinische Technik Bd. 1, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 1992
2. Meyer-Waarden, K.: Bioelektrische Signale und ihre Ableitverfahren, Schattauer-Verlag Stuttgart/New York 1985
3. Webster, J.G. (Ed.): Medical Instrumentation - Application and Design, Houghton Mifflin Co. Boston/Toronto, 1992
4. Bronzino, J. D. (Ed.): The Biomedical Engineering Handbook, Vol. I + II, 2nd ed., CRC Press, Boca Raton 2000
5. Hendee, W.R., Ritenour, E.R.: Medical imaging physics, Wiley-Liss, Inc., New York, 2002
6. Malmivuo, J.: Bioelectromagnetism, Oxford University Press, 1995
7. Haueisen, J.: Numerische Berechnung und Analyse biomagnetischer Felder. Wissenschaftsverlag Ilmenau, 2004
8. Webster, J.G. and A.M. Cook: Clinical Engineering - Principles and Practices, Prentice Hall/Englewood Cliffs, Boston 1979
9. Reilly, J.P. Electrical Stimulation and Electropathology, Cambridge University Press, 1992
10. Schmidt, R. F., Thews, G., Lang, F. (Hrsg.): Physiologie des Menschen, 28. Aufl., Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/ New York, 2000

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Biomedizinische Technik 2013
- Bachelor Biomedizinische Technik 2014
- Bachelor Ingenieurinformatik 2013
- Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung BT
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung BT
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung BT
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung BT

Grundlagen der Biomedizinischen Technik

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1372

Prüfungsnummer: 2200074

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jens Hauelsen

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2221

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Ziel der Veranstaltung ist es Grundlagen der Biomedizinischen Technik zu vermitteln. Die Studierenden kennen und verstehen die Modellierungsstrategien in biologischen Systemen, können diese analysieren, bewerten und anwenden. Die Studierenden sind in der Lage für gegebene Teilsysteme Modelle zu entwerfen. Die Studierenden besitzen Fach- und Methodenkompetenz bei Kompartimentmodellen, Herz- und Kreislaufmodellierung, Modellierung und Steuerung der Atmung und der Steuerung von Bewegungssystemen. Die Studierenden sind in der Lage ethische Aspekte in der Medizintechnik zu verstehen und zu bewerten, sowie bei der Entwicklung von Medizintechnikprodukten zu berücksichtigen. Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Sachverhalte der Biomedizinischen Technik klar und korrekt zu kommunizieren.

Vorkenntnisse

Mathematik 1-3, Physik 1-2, Anatomie und Physiologie 1-2, Elektro- und Neurophysiologie, Allgemeine Elektrotechnik 1-3, Theoretische Elektrotechnik

Inhalt

Einführung (Begriffsdefinition, Spezifik der Modellierung biologischer Systeme, Modell und Experiment, Modellierungsstrategien in Physiologie und Medizin); Kompartimentmodelle (Grundlagen, Parameterschätzung, Validierung, medizinische Anwendungen); Herz- und Kreislaufmodellierung (Vorteile und Grenzen des Patientenmodells, Gefäßmodelle, Herzmodelle, kombinierte Herz-Kreislauf-Modelle, neurale und humorale Steuerung); Modellierung und Steuerung der Atmung (Regelungshierarchie der Atmung, Modelle der Atmungssteuerung, Optimierung der Beatmung, Schlussfolgerungen); Methoden und Werkzeuge zur Identifikation physiologischer Systeme; Steuerung von Bewegungssystemen Ethische Aspekte der biomedizinischen Technik: Berufsethik in der Biomedizinischen Technik, Ethische Grundlagen für Experimente am Menschen und am Tier bei der Entwicklung von Medizintechnik, Organisationen und Richtlinien

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung

Medienform: Tafel, Mitschriften, Folien, computerbasierte Präsentationen, Demonstration, Übungsaufgaben

Veranstaltungsform: Präsenz

->wenn durch Corona-Maßnahmen erforderlich: online- und Hybrid-Vorlesung

Technische Voraussetzung: webex https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

Moodle-Link: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=3037>

Literatur

Hutten, H. (Hrsg.), Biomedizinische Technik Bd. 1, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 1993 Meyer-Waarden, K.: Bioelektrische Signale und ihre Ableitverfahren, Schattauer-Verlag Stuttgart/New York 1985 Webster, J.G. (Ed.): Medical Instrumentation - Application and Design, Houghton Mifflin Co. Boston/Toronto, 1992 Bronzino, J. D. (Ed.): The Biomedical Engineering Handbook, Vol. I + II, 2nd ed., CRC Press, Boca Raton 2000 Hendee, W.R., Ritenour, E.R.: Medical imaging physics, Wiley-Liss, Inc., New York, 2002 Malmivuo, J.: Bioelectromagnetism, Oxford University Press, 1995 Hauelsen, J.: Numerische Berechnung und Analyse biomagnetischer Felder. Wissenschaftsverlag Ilmenau, 2004

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008
Bachelor Biomedizinische Technik 2013
Bachelor Biomedizinische Technik 2014
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Informatik 2010
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2008
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Bachelor Mathematik 2009
Bachelor Mathematik 2013
Bachelor Mechatronik 2013
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung BT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung BT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung BT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung BT

Technische Sicherheit und Qualitätssicherung in der Medizin

Fachabschluss: über Komplexprüfung

Art der Notengebung: unbenotet

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 101349

Prüfungsnummer: 2200483

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jens Hauelsen

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0																		
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2221																		
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester							2	0	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Ziel der Veranstaltung ist es Technische Sicherheit und Qualitätssicherung in der Biomedizinischen Technik zu vermitteln. Die Studierenden kennen und verstehen Gefahrenquellen und Risiken im Krankenhaus und bei medizintechnischen Produkten. Die Studierenden können Gefahrenquellen und Risiken im Krankenhaus und bei medizintechnischen Produkten analysieren und bewerten, sowie angemessene Maßnahmen zur Korrektur einleiten. Die Studierenden kennen und verstehen die wesentlichen physiologischen Grundlagen der Stromeinwirkung auf den menschlichen Organismus. Die Studierenden können grundlegende Effekte der Stromeinwirkung auf den Organismus analysieren und bewerten. Die Studierenden kennen und verstehen die relevanten Normen und rechtlichen Regelungen für technische Sicherheit bei medizintechnischen Produkten und können diese in der Praxis anwenden. Die Studierenden können medizintechnische Geräte bezüglich wesentlicher sicherheitsrelevanter Aspekte analysieren und bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, basierend auf den geltenden Vorschriften, Prüfverfahren für medizintechnische Geräte zu entwerfen. Die Studierenden sind in der Lage sicherheitsrelevante Prüfungsergebnisse medizintechnischer Geräte zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage sicherheitsrelevante Sachverhalte in der Biomedizinischen Technik klar und korrekt zu kommunizieren.

Vorkenntnisse

Mathematik 1-3, Physik 1-2, Anatomie und Physiologie 1, Elektro- und Neurophysiologie, Allgemeine Elektrotechnik 1-3, Grundlagen der Biomedizinischen Technik

Inhalt

Einführung: Gefahrenquellen und Risiken im Krankenhaus, Patientensicherheit und technische Sicherheit
 Physiologie und Pathologie der Stromeinwirkung: Begriffe, Definitionen, Körperimpedanz und Stromverteilung, Reaktionen des Organismus auf äußere elektrische Energieeinwirkung, Stromschwellenwerte, Gefährdungsfaktoren und Grenzwerte, Elektrische Stromeinwirkung am Herzen Schutzmaßnahmen gegen gefährliche Körperströme: Begriffe, Definitionen, Schutzklassen elektrischer Geräte, Typen und Eigenschaften von Wechselstromnetzen, Maßnahmen zum Schutz gegen direktes und indirektes Berühren Starkstromanlagen in medizinischen Einrichtungen: Begriffe, Definitionen, Schutz gegen gefährliche Körperströme Elektrische Sicherheit von elektromedizinischen Geräten: Begriffe, Definitionen, Klassifikation der Geräte, Ableitströme, Ersatzableitströme, Geräteprüfungen unter Einsatzbedingungen, Elektromagnetische Verträglichkeit Rechtliche Regelungen für den Verkehr mit Medizinprodukten: Normen und Zuständigkeiten, Medizinproduktegesetz (MPG), Medizinprodukte-Betreiberverordnung Qualitätssicherung: Begriffe, Grundlagen Qualitätssicherung in Gesundheitseinrichtungen, Standard operating procedures, Zertifizierungs- und Akkreditierungsverfahren

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlusleistungen in elektronischer Form

Tafel, Mitschriften, Folien, computerbasierte Präsentationen, Demonstration, Übungsaufgaben

Moodle-Link: <https://moodle2.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=2540>

Literatur

- Hutten, H. (Hrsg.), Biomedizinische Technik Bd. 1, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 1992
- Meyer-Waarden, K.: Bioelektrische Signale und ihre Ableitverfahren, Schattauer-Verlag Stuttgart/New York 1985
- Webster, J.G. (Ed.): Medical Instrumentation - Application and Design, Houghton Mifflin Co. Boston/Toronto, 1992
- Bronzino, J. D. (Ed.): The Biomedical Engineering Handbook, Vol. I + II, 2nd ed., CRC Press, Boca Raton 2000
- Webster, J.G. and A.M. Cook: Clinical Engineering - Principles and Practices, Prentice Hall/Englewood Cliffs, Boston 1979
- Reilly, J.P. Electrical Stimulation and Electropathology, Cambridge University Press, 1992
- Schmidt, R. F., Thews, G., Lang, F. (Hrsg.): Physiologie des Menschen, 28. Aufl.,

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2013
Bachelor Biomedizinische Technik 2014
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung BT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung BT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung BT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung BT

Modul: Theoretische Aspekte der Kommunikationsnetze

Modulnummer: 100735

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jochen Seitz

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Kommunikationsnetze sind zu einem wesentlichen Bestandteil des heutigen Lebens geworden. Solche Netze müssen nachhaltig geplant werden und zuverlässig arbeiten. Somit sind theoretische Aspekte aus den Bereichen der Bedienungs- und Verkehrstheorie und der Zuverlässigkeitstheorie wesentlich für die Konzipierung und den Betrieb von Kommunikationsnetzen, die somit die Kernpunkte dieser Vorlesung bilden.

Studierende werden in dieser Vorlesung mit mathematischen Ansätzen vertraut gemacht, wodurch sie Kommunikationsnetze dimensionieren beziehungsweise existierende Netze bei gegebenem Verkehrsaufkommen bezüglich des Verkehrsdurchsatzes einschätzen können. Zudem können sie Kommunikationsnetze analysieren, indem sie die in der Vorlesung behandelten Modellierungsansätze anwenden. Mit Hilfe dieser Modellierungsansätze können sie somit das Verhalten von gegebenen Netzen voraussagen und Verbesserungsvorschläge erarbeiten.

Studierende lernen darüber hinaus die wahrscheinlichkeitstheoretischen Grundlagen zur Angabe der Zuverlässigkeit von technischen Systemen kennen und können diese dann auch anwenden. Sie kennen die wichtigsten Charakteristika der Zuverlässigkeit und wissen, wie diese bestimmt werden. Darüber hinaus beherrschen die Studierenden nach der Vorlesung Verfahren zur Berechnung der Zuverlässigkeit von Systemen, in denen einzelne Komponenten redundant ausgelegt sind, und verstehen Aussagen zur Verfügbarkeit von reparier- beziehungsweise wartbaren Systemen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Modul: Digitale Signalverarbeitung

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200570 Prüfungsnummer: 2100912

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Giovanni Del Galdo

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2112

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden beherrschen nach Vorlesung und Übung die der digitalen Signalverarbeitung zugrunde liegende systemtheoretischen Aspekte. Sie kennen grundlegende Zusammenhänge der analogen und diskreten Signalverarbeitung.
 Sie kennen Transformationen (Fourier, Z, Laplace, Wavelet usw.) und können sie in verschiedenen Anwendungen (z.B. Multiraten-systeme und Signalanalyse, Spektralanalyse) einsetzen.

Vorkenntnisse

Signal- und Systemtheorie

Inhalt

- Wiederholung Signal- und Systemtheorie (FT, FS, DFT, DTFT)
- Laplace Transformation und Anwendungen (2-seitig)
- Z-Transformation und digitale Filter
- Lapped Transforms (Fensterung/Unschärferelation, STFT, CWT, DWT)
- Spektrumanalyse (parametrisch und nicht-parametrische Schätzverfahren)
- Multiraten-systeme und Interpolationsmethoden (zB splines)

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsenz oder online
 überwiegend Tafel
 + Folien + Matlab Simulationen

Literatur

Proakis & Manolakis, Digital Signal Processing

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Präsenz
 120 min

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
- Bachelor Informatik 2013
- Bachelor Ingenieurinformatik 2013
- Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET

Modul: Grundlagen der Elektronik

Modulnummer: 100285

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Heiko Jacobs

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage die elektronischen Eigenschaften von Metallen, Halbleitern und Isolatoren zu verstehen und diese Kenntnisse beim Design von Halbleiterbauelementen einzusetzen. Die Studenten besitzen die Fachkompetenz, um die Funktion passiver und aktiver Bauelemente sowie von Schaltungen zu verstehen und mathematisch zu beschreiben. Die Studierenden sind fähig, die wichtigsten in der Nachrichten- und Informationstechnik angewendeten Messverfahren und Messgerätekonzeppte in ihren Grundzügen zu verstehen, ihre Leistungsparameter zu beurteilen und können Messaufgaben lösen. Ihre Kompetenz beinhaltet die Methoden zur Analyse von informationstechnischen Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich sowie die Untersuchung des Einflusses von linearen und nichtlinearen Störungen.

Verantwortlich: Dr. G. Ecke

Voraussetzungen für die Teilnahme

Allgemeine Elektrotechnik 1

Detailangaben zum Abschluss

Grundlagen der Elektronik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100250

Prüfungsnummer: 2100400

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Heiko Jacobs

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 75	SWS: 4.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2142							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester						2 2 0				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung „Grundlagen der Elektronik“ beschäftigt sich mit den Bauelementen als Bausteine der Analog- und Digitalelektronik. Zum Verständnis der Bauelementefunktion sind grundlegende Kenntnisse der elektronischen Vorgänge in Festkörpern (Metallen, Isolatoren und Halbleitern) unerlässlich. Darauf aufbauend werden passive Bauelemente mit den wichtigsten Eigenschaften, Parametern und Konstruktionsprinzipien einschließlich einfacher Zusammenschaltungen gelehrt. Wichtigstes Anliegen der Lehrveranstaltung ist jedoch das Verständnis der Halbleiterbauelemente. Nach der Einführung ihres Funktionsprinzips werden die Kennlinien, der Aufbau, die wichtigsten Parameter, die Grundschaltungen und das Gleichstrom- und Kleinsignalverhalten, Ersatzschaltbilder, das Schaltverhalten und die Temperaturabhängigkeit von Halbleiterdioden, Bipolartransistoren und Feldeffekttransistoren behandelt. Darauf aufbauend wird der Operationsverstärker als einfache Zusammenschaltung aktiver und passiver Bauelemente eingeführt. Im Abschluss der Lehrveranstaltung wird grundlegendes Wissen zur Technologie integrierter Schaltungen auf Si-Basis vermittelt.

Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik 1

Inhalt

Grundlagen zu den folgenden Themengebieten:

1. Elektronische Eigenschaften von Metallen, Halbleitern und Isolatoren
2. Passive Bauelemente und einfache Schaltungen
3. Funktionsweise von Halbleiterdioden, Gleichrichterschaltungen und spezielle Dioden
4. Funktion und Anwendungen von Bipolartransistoren
5. Funktion und Anwendungen von Feldeffekttransistoren
6. Operationsverstärker
7. Einblick in die Herstellungstechnologie integrierter Schaltungen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung und Seminar:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2747>

Praktikum:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3104>

Literatur

Vorlesungsskript auf der Web-Seite:

http://www.tu-ilmenau.de/fileadmin/media/mne_nano/Lehre/Vorlesung/Elektronik/Grundlagen_der_Elektronik_WS2011_12_V22.pdf
[de/fileadmin/media/mne_nano/Lehre/Vorlesung/Elektronik/Grundlagen_der_Elektronik_WS2011_12_V22.pdf](http://www.tu-ilmenau.de/fileadmin/media/mne_nano/Lehre/Vorlesung/Elektronik/Grundlagen_der_Elektronik_WS2011_12_V22.pdf)

Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik

H. Lindner, H. Brauer, C. Lehmann

Carl Hanser Verlag, Leipzig 2008, ISBN 978-3-446-41458-7

Rohe, K.H.: Elektronik für Physiker.

Teubner Studienbücher 1987 ISBN 3-519-13044-0

Beuth, K.; Beuth, O.: Elementare Elektronik. Vogel 2003 ISBN 380-2318-196

Detailangaben zum Abschluss

Prüfungsleistung schriftlich 120 min mit 80% Wichtung

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Fahrzeugtechnik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Maschinenbau 2013

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Mechatronik 2013

Bachelor Medientechnologie 2013

Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Praktikum Elektronik

Fachabschluss: Studienleistung

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100174

Prüfungsnummer: 2100384

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Heiko Jacobs

Leistungspunkte: 1	Workload (h): 30	Anteil Selbststudium (h): 19	SWS: 1.0																			
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik		Fachgebiet: 2142																				
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS												
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	
semester							0	0	1													

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Lehrveranstaltung „Grundlagen der Elektronik“ beschäftigt sich mit den Bauelementen als Bausteine der Analog- und Digitalelektronik. Wichtiges Anliegen der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von Kenntnissen der Funktion der Halbleiterbauelemente. Im Rahmen des Praktikums werden die theoretischen Kenntnisse durch experimentelle Untersuchung der Bauelemente angewendet und gezielt vertieft. Dabei werden im Rahmen dieser Grundlagenausbildung einfache Messmethoden vermittelt.

Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik 1, Grundlagen der Elektronik

Inhalt

4 Versuche

1. Halbleiterdiode
2. Bipolartransistor
3. Feldeffekttransistor
4. Schaltverhalten von Diode und Bipolartransistor

Praktikumsverantwortlicher: Dr. Jens-Peter Zöllner

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

-

Literatur

Vorlesungsskript auf der Web-Seite:

http://www.tu-ilmenau.de/fileadmin/media/mne_nano/Lehre/Vorlesung/Elektronik/Grundlagen_der_Elektronik_WS2011_12_V22.pdf

de/fileadmin/media/mne_nano/Lehre/Vorlesung/Elektronik/Grundlagen_der_Elektronik_WS2011_12_V22.pdf

Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik

H. Lindner, H. Brauer, C. Lehmann

Carl Hanser Verlag, Leipzig 2008, ISBN 978-3-446-41458-7

Rohe, K.H.: Elektronik für Physiker.

Teubner Studienbücher 1987 ISBN 3-519-13044-0

Beuth, K.; Beuth, O.: Elementare Elektronik. Vogel 2003 ISBN 380-2318-196

Vogel, H.: Gerthsen Physik. Springer Verlag 2001 ISBN 3-540-65479-8

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2014
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Bachelor Maschinenbau 2013
Bachelor Mechatronik 2013
Bachelor Medientechnologie 2013
Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Modul: Wahlbereich Informatik(Wahl von mind. 5 LP)

Modulnummer: 101197

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Mitschele-Thiel

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

siehe Fachbeschreibungen

Vorraussetzungen für die Teilnahme

siehe Fachbeschreibungen

Detailangaben zum Abschluss

siehe Fachbeschreibungen

Modul: Echtzeitsysteme

Modulnummer: 101306

Modulverantwortlich: Dr. Oswald Kowalski

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

siehe Fachbeschreibung

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Modul: Rechnerarchitekturen für Ingenieure 2

Modulnummer: 101307

Modulverantwortlich: Prof. Daniel Ziener

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Allgemein:

Umfassende Kenntnisse über fortgeschrittene Konzepte von Rechnerarchitekturen,
praktische Erfahrungen aus Übungsbeispielen und Laborversuchen

Detailliert:

Siehe Einzelfächer

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

- Schriftliche Prüfung
- Testat aus dem Praktikum
- Notenbildung erfolgt aus der Prüfung

Rechnerarchitekturen 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5383 Prüfungsnummer: 2200055

Fachverantwortlich: Prof. Daniel Ziener

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung		Fachgebiet: 2231	

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz:

Die Studierenden verstehen detailliert Aufbau und Funktionsweise von fortgeschrittenen Prozessoren und Rechnern. Die Studierenden verstehen Entwicklungstendenzen der modernen Rechner- und Systemarchitektur. Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, Anwendungsbeispiele und Architekturvarianten zu entwickeln. Die Studierenden analysieren Leistungskennwerte von Rechnern und Rechnersystemen.

Systemkompetenz:

Die Studierenden verstehen das Zusammenwirken der Funktionsgruppen von fortgeschrittenen Rechnern als System und in Rechnersystemen. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen Architektur, Leistung und Anwendung anhand von Übungsbeispielen.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen der Rechnerarchitektur in der Gruppe zu lösen.

Vorkenntnisse

Vorlesung und Übung „Rechnerarchitekturen 1“ oder vergleichbare Veranstaltung

Inhalt

- Entwicklung der Prozessorarchitektur: Complex-Instruction-Set-Computing (CISC), Reduced-Instruction-Set-Computing (RISC); #
 - Befehls-Pipelining;
 - Skalare Prozessorarchitektur, Very-Long-Instruction-Word-Architektur, Out of Order-Execution;
- Simultaneous Multithreading.
 - Entwicklung der Speicherarchitektur: Adresspipelining, Burst Mode und Speicher-Banking;
 - Speicherhierarchie,
 - Cache-Prinzip, Cache-Varianten;
 - Beispielarchitekturen;
 - Spezialrechner:
 - Aufbau eines Einchip-Controllers; Einchipmikrorechner des mittleren Leistungssegments, Erweiterungen im E/A-Bereich;
 - Prinzip der digitalen Signalverarbeitung, Digitale Signalprozessoren (DSP), Spezielles Programmiermodell;
 - Leistungsbewertung: MIPS, MFLOPS; Speicherbandbreite; Programmabhängiges Leistungsmodell (Benchmarkprogramme);
 - Parallele Rechnerarchitekturen: Single Instruction Multiple Data, Multiple Instruction Single Data, Multiple Instruction Multiple Data; Enge und Lose Kopplung, Verbindungstopologien
 - Entwicklung von Anwendungsbeispielen, Architekturvarianten und Berechnung von Leistungskennwerten

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung: Folien, Arbeitsblätter (Online und Copyshop), Anschriebe

Übung: Arbeitsblätter und Aufgabensammlung (Online und Copyshop)

Allgemein: Onlinematerial (Materialsammlung, Literaturhinweise, Links)

Moodle:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3793>

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3071>

Literatur

Primär:

- Vorlesungsfolien (online bereitgestellt)
- Materialsammlung zum Download und im Copyshop

Sekundär:

- C. Martin: Einführung in die Rechnerarchitektur - Prozessoren und Systeme. ISBN 3-446-22242-1, Hanser 2003.
- T. Flik: Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen. ISBN 3-540-22270-7, Springer 2005.
- J. L. Hennessy, D. A. Patterson: Rechnerorganisation und -entwurf. ISBN 3-8274-1595-0, Elsevier 2005
- W. Stallings: Computer Organization & Architecture. ISBN 0-13-035119-9, Prentice Hall 2003
- A. S. Tanenbaum, J. Goodman: Computerarchitektur. ISBN 3-8273-7016-7, Pearson Studium 2003

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Praktikum Rechnerarchitekturen 2

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 101312 Prüfungsnummer: 2200482

Fachverantwortlich: Prof. Daniel Ziener

Leistungspunkte: 1 Workload (h): 30 Anteil Selbststudium (h): 19 SWS: 1.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2231

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz:

Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zur inneren Funktionsweise von Prozessoren mit fortgeschrittenen Architekturkonzepten. Sie kennen Vorgehensweisen zur Entwicklung von Microcontroller-Anwendungen. Sie beherrschen den Umgang mit Beschreibungsmitteln und Modellen und erkennen das Zusammenwirken von Hardware und Software auf hardwarenahen Architekturebenen.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, maschinennahe Programme zu verstehen, zu erstellen und in Betrieb zu nehmen. Sie sind in der Lage, Konzepte der Mikroparallelität bei Prozessoren zu erkennen und zu erklären. Sie sind in der Lage zur werkzeuggestützten Modellierung und zur Simulation und Analyse von Modellen.

Systemkompetenz:

Sie beherrschen den Umgang mit Werkzeugen zu Programmerstellung, Programmtest, Modellerstellung und Modellanalyse.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden erarbeiten Problemlösungen gemeinsam in kleinen Gruppen.

Vorkenntnisse

Vorlesung und Übung Rechnerarchitekturen 2

Inhalt

- Praktikumsversuch zu Entwicklung und Test einer Applikation mit einem Microcontroller.
- Praktikumsversuch zur simulativen Untersuchung der Programmabarbeitung in Prozessoren.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Praktikumsanleitungen, Online-Quellen, Entwicklungswerkzeuge, Modellierungswerkzeuge

Moodle:

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3071>

Literatur

Unterrichtsmaterialien und empfohlene Literatur des Faches Rechnerarchitekturen 2.

Zusätzliche Literaturhinweise und Online-Quellen befinden sich bei der zugehörigen Vorlesung.

Detailangaben zum Abschluss

Es sind zwei Praktikumsversuche durchzuführen und mittels Testat nachzuweisen.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Datenbank-Implementierungstechniken

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200039

Prüfungsnummer: 220441

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2254							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach dem Besuch dieser Veranstaltung kennen die Studierenden Architektur und Aufbau von Datenbankmanagementsystemen. Sie verstehen die Aufgaben und Prinzipien der einzelnen DBMS-Komponenten sowie deren Zusammenwirken.

Die Studierenden können verschiedene Techniken zur Speicherung und Verwaltung großer Datenbestände sowie zur Verarbeitung von Anfragen erklären und hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile für verschiedene Einsatzzwecke bewerten. Sie sind in der Lage, diese Techniken in eigenen Entwicklungen zum Datenmanagement anzuwenden.

Neben den in der Vorlesung vermittelten theoretischen Grundlagen sind die Studierenden durch begleitende praktische Aufgaben der Projektarbeit auch in der Lage, in der Vorlesung behandelte Konzepte wie Indexstrukturen oder Anfrageoperatoren im Team praktisch umzusetzen, Implementierungsalternativen zu bewerten und zu optimieren. Durch die gemeinsame Bearbeitung und Diskussion in der Gruppe sind die Studierenden in der Lage, Lösungen zu bewerten und zu vergleichen

Vorkenntnisse

Vorlesung Datenbanksysteme

Inhalt

Architektur von DBMS; Verwaltung des Hintergrundspeichers; Pufferverwaltung; Dateiorganisation und Zugriffsstrukturen: indexsequentielle Speicherung, B-Baum, Hashing; Spezielle Indexstrukturen: Dynamisches Hashing, mehrdimensionale Speichertechniken, geometrische Zugriffsstrukturen, Indexierung von Texten; Basisalgorithmen für DB-Operationen: unäre Operatoren, binäre Operatoren, Verbund-implementierungen; Optimierung von Anfragen: Phasen der Anfrageoptimierung, Kostenmodell, Suchstrategien, Transaktionsverwaltung: Serialisierbarkeit, Sperrverfahren; Recovery: Aufgaben, Logging; Ausnutzung moderner Hardwarekonzepte

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung mit Präsentation und Tafel, Handouts, Moodle

Literatur

Saake, Sattler, Heuer: Datenbanken: Implementierungstechniken, 4. Auflage, mitp-Verlag, 2019.

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Datenbank-Implementierungstechniken mit der Prüfungsnummer 220441 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 80% (Prüfungsnummer: 2200683)
- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 20% (Prüfungsnummer: 2200684)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
Projektarbeit Entwicklung von Datenbanksystemkomponenten

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Logik und Logikprogrammierung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 150 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100574 Prüfungsnummer: 2200381

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Dietrich Kuske

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 94 SWS: 5.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2241

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können zentrale Begriffe der Aussagen- und der Prädikatenlogik darstellen und auf konkrete Problemstellungen anwenden. Sie verstehen das Zusammenspiel von Syntax und Semantik formaler Systeme und argumentieren dabei präzise und folgerichtig. Sie kennen klassische Entscheidungsverfahren für die genannten Kalküle und können sie hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit beurteilen. Sie haben ein grundlegendes Verständnis für die Logik-Programmierung und sind in der Lage, typische Probleme durch Prolog-Programme zu lösen.

Vorkenntnisse

sicherer Umgang mit mengentheoretischen Begriffen und Notationen (z.B. erworben in "Grundlagen und Diskrete Strukturen")

Inhalt

Aussagenlogik: Syntax und Semantik, Erfüllbarkeit, Allgemeingültigkeit, Folgerung, Normalformen, Wahrheitstabelle, Resolution, natürliches Schließen, Tableau-Methode

Prädikatenlogik: Syntax und Semantik, Erfüllbarkeit, Allgemeingültigkeit, Folgerung, Normalformen, Resolution, Kompaktheitssatz, natürliches Schließen, Unentscheidbarkeit der Allgemeingültigkeit von Formeln der Prädikatenlogik und der Theorie der natürlichen Zahlen

PROLOG-Programmierung an typischen Problemklassen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

zum Moodle-Kurs
 Folien, Übungsblätter, Vorlesungsmitschnitte (online)

Literatur

M. Huth, M. Ryan: Logic in Computer Science, Cambridge 2010
 S. Hölldobler: Logik und Logikprogrammierung, Krottenmühl 2009
 Ivan Bratko: Prolog Programming for Artificial Intelligence. 4th edition, ISBN-10: 0321417461, ISBN-13: 9780321417466, Addison-Wesley, 2012.

Detailangaben zum Abschluss

weitere, alternative Prüfungsform: mündliche Prüfung

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Prüfungsgespräch (mündliche Abschlussleistung) in Distanz nach §6a PStO-AB
 Dauer: 30 Minuten
 Technische Voraussetzung: Webex https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013
 Bachelor Ingenieurinformatik 2013
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Modul: Mobilkommunikationsnetze

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200072 Prüfungsnummer: 220449

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Mitschele-Thiel

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2235

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

- . Fachkompetenz: Die Studierenden verfügen nach der Vorlesung über grundlegende Kenntnisse und Wissen zu Aufbau und Funktionsweise von IP-basierten Mobilkommunikationsnetzen und deren Protokolle, sowie Kenntnisse des Zusammenspiels der Funktionen.
- . Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Fragestellungen IP-basierter Mobilkommunikationssysteme zu verstehen und dieses Verständnis zu vertiefen.
- . Systemkompetenz: Durch die Kombination aus Vorlesung und Übungen verstehen die Studierenden im Anschluss das Zusammenwirken der Komponenten und Protokollfunktionen des Systems und dessen Funktion als Ganzes.
- . Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen der Mobilkommunikation selbständig zu lösen und darzustellen. Durch Diskussionen zentraler Aspekte in den Übungen haben Sie gelernt, Meinungen anderer Studierender zu beachten und diese kritisch zu hinterfragen. Das für die Lösung der Aufgaben benötigte Wissen konnten sie sich selbständig bzw. in Zusammenarbeit mit anderen aus verfügbaren Quellen erarbeiten, wurden sich durch die Präsentation der verschiedenen Möglichkeiten der Herangehensweise bei der Problemlösung bewusst und sind in der Lage die Leistungen Anderer entsprechend zu würdigen.

Vorkenntnisse

- Vorlesung Telematik 1 (Informatik)
- Vorlesung Kommunikationsnetze (Ingenieurinformatik)

Inhalt

Ziel der Veranstaltung ist ein Überblick über die Technologie hinter aktuellen (und vergangenen) Drahtloskommunikationssystemen. Im Detail:

- Grundlagen
- Funkübertragung
- Kanalzugriff
- ISO/OSI vs. TCP/IP
- Mobility Management
- Transportlayer im mobilen Einsatz
- Quality-of-Service
- Sicherheit
- IEEE 802.11
- Übersicht über Zellulare Systeme

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsentationen und Diskussion

Moodle-Link: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3837>

Literatur

- Jochen Schiller: "Mobile Communications (Second Edition)", Addison-Wesley, 2003
- Andrew S. Tanenbaum: "Computernetzwerke", Pearson, 2012

- W. Richard Stevens: "TCP/IP Illustrated I: The Protocols"

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Mobilkommunikationsnetze mit der Prüfungsnummer 220449 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 20% (Prüfungsnummer: 2200724)
- mündliche Prüfungsleistung über 20 Minuten mit einer Wichtung von 80% (Prüfungsnummer: 2200725)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:

Jeder Studierende bereitet 2 Vorträge zu gegebenen Thema vor und trägt diese vor. Je Vortrag sind 20min. vorgesehen. Die anschließende Diskussion ist mit ca. 10min. eingeplant.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Master Wirtschaftsinformatik 2021

Computergrafik

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5367 Prüfungsnummer: 2200060

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Patrick Mäder

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2252

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden verfügen nach dieser Vorlesung über Kenntnisse und Überblickswissen über die unterschiedlichen Teildisziplinen der Computergrafik (lineare Algebra, Physiologie des menschlichen Sehens, Physik der Lichtausbreitung, Rasterkonvertierung, Bild- und Signalverarbeitung) und das Zusammenspiel der Komponenten bei der Bildsynthese. Studenten kennen die Funktionsweise einer Render-Pipeline im Zusammenhang mit der Grafik-Hardware.

Methodenkompetenz: Die Studierenden beherrschen nach den Vorlesungen und Übungen Methoden zur Berechnung synthetischen Bildern aus 3D-Objekten mit homogenen Koordinaten, Lichtquellen und Materialbeschreibungen (definiert in Farbräumen wie RGB, HLS und CMY bzw. über eine Spektralverteilung). Zudem verstehen sie Abläufe und Einsatzmöglichkeiten einiger Datenstrukturen wie kd-Trees oder Octrees zur Zugriffsbeschleunigung. Studenten kennen die Bedeutung von Spektralwertkurven, verschiedene für die Beleuchtungsmodellierung relevante Größen wie Strahlstärke (Radiance) sowie Bestrahlungsstärke (Irradiance) und die Beleuchtungsmodelle nach Phong und Cook-Torrance. Studenten kennen wichtige Grundlagen der Bild- und Signalverarbeitung: Fourier-Transformation, digitale Tiefpass- sowie Hochpass-Filter und Algorithmen zur Rasterkonvertierung mittels Bresenham- und Polygonfüllalgorithmen, Shading-Methoden (Flat, Gouraud und Phong), verschiedene Methoden des Texture-Mapping sowie Ray-Tracing und Global Illumination mit dem Radiosity-Ansatz.

Systemkompetenz: Die Studierenden verstehen das grundsätzliche Zusammenwirken der Komponenten einer Bildsynthese in einer Grafikpipeline auf moderner Grafikhardware und können Vor- und Nachteile von alternativen Methoden/Komponenten abwägen

Vorkenntnisse

Programmierkenntnisse Grundlagen Algorithmen & Datenstrukturen

Inhalt

- Einführung: Überblick über das Fach Grafische Datenverarbeitung.
- Vektoren und Matrizen, Transformationen, homogene Vektorräume, 2D-, 3D-Primitive und Operationen, View-Transformationen. Farbwahrnehmung, Tristimulus Ansatz, Farbmodelle: RGB (Spektralwertkurven), CMY, HSV, CIE. Spektrale Ansätze. Additive und Subtraktive Mischung. Lichtquellen und Filter.
 - Rastergrafik: Rasterkonvertierung von Linien und Polygonen (Bresenham-Algorithmus, Polygonfüll-Algorithmus).
 - GPU-Renderpipeline, Szenegraphen, Effizientes Rendering großer Szenen.
 - Bildverarbeitung und Erkennung: Operationen auf dem Bildraaster, Bildtransformationen (Skalierung, Drehung), Bildfrequenzraum, Fouriertransformation, Resampling, Nyquist Theorem, Aliasing, Filterung (Bilinear, Gauß, Sinc); Dithering, Antialiasing, Kantenverstärkung (Kantenerkennung).
 - Zusammenhang von radiometrischen und fotometrischen Größen zur Beschreibung von Strahlungs- und Lichtausbreitung, Wechselwirkung von Licht und Material, Modelle der Lichtausbreitung und Reflexion, Refraktion, Beleuchtungsmodelle nach Phong und Cook-Torrance, Materialeigenschaften, farbige Lichtquellen (spektrale Verteilung).
 - Mehrfachreflexion, Lichteffekte wie Schatten und Kaustik. Bildsynthese: Rendering basierend auf Rasterkonvertierung: Z-Buffer, Flat-, Gouraud und Phong Shading
 - Global Illumination: Raytracing, Photontracing, Radiosity
 - Texturemapping / Image-based Rendering: Affines und perspektivisches Texturemapping, Bumpmaps, Normalmaps u.a.
 - Effiziente Datenstrukturen für räumlichen Zugriff: Kd-Trees, Octrees, Hüllkörper-Hierarchien sowie

mögliche Anwendungen in der Computergrafik: Ray-tracing, Kollisionserkennung.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Moodle-Kurs: <https://moodle2.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=3844>Folien mit Folien, interaktiven Beispielen, Beispielcode für Programmierübungen (HTML5: Javascript/WebGL)

Literatur

Brüderlin, B., Meier, A., Computergrafik und geometrisches Modellieren, Teubner-Verlag, 2001

Weiterführende Literatur:

José Encarnaç o, Wolfgang Stra er, Reinhard Klein: Graphische Datenverarbeitung 1: Gerätetechnik, Programmierung und Anwendung graphischer Systeme. 4th, revised and extended edition, Oldenbourg, Munich, Germany, 1996.

José Encarnaç o, Wolfgang Stra er, Reinhard Klein: Graphische Datenverarbeitung 2: Modellierung komplexer Objekte und photorealistische Bilderzeugung. 4th, revised and extended edition, Oldenbourg, Munich, Germany, 1997.

James D. Foley, Andries van Dam, Steven K. Feiner, John F. Hughes: Computer Graphics: Principles and Practice, Second Edition in C. -2nd edition, Addison-Wesley, Reading, MA, USA, 1990.

Alan Watt: 3D-Computergrafik. 3rd edition, Addison-Wesley, Reading, MA, USA, 2001.

Detailangaben zum Abschluss

2 Tests während den Vorlesungen:

Jeweils 45min, bevorzugt via Moodle mit eigenem Rechner; Wichtung jeweils 50%

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Mathematik 2009

Bachelor Mathematik 2013

Bachelor Medientechnologie 2008

Bachelor Medientechnologie 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung WM

Online-Lehrveranstaltung, vollständige Vorlesung und Seminar als Video verfügbar. Online Fragestunden mit Quiz für die Vorlesung und hybride Fragestunde für das Seminar. Präsentationsfolien, alle weiteren Unterlagen im Moodle verfügbar.

Moodle: (Link: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=586>)
Tafel, Beamer und PC Raum für aPL.

Literatur

Chris Rupp, Stefan Queins, Barbara Zengler:
UML2 glasklar - Praxiswissen für die UML-Modellierung, 3. aktualisierte Auflage, 2007, Hanser

Bernd Oestereich, Stefan Bremer (Mitarbeit):
Analyse und Design mit UML 2.3, 9. Auflage, 2009, Oldenbourg

Gernot Starke, Mike Beedle:
Effektive Software-Architekturen, Ein praktischer Leitfaden., 4. aktualisierte Auflage, 2009, Hanser, ISBN 9-783446-420083

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Objektorientierte Modellierung mit der Prüfungsnummer 220430 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 40% (Prüfungsnummer: 2200648)
- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 60% (Prüfungsnummer: 2200649)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:

Erstellung eines Modells und einer Abschlussdokumentation; ist organisatorisch vor der sPL abzuschließen

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

schriftliche Prüfung, keine Hilfsmittel; Planung als Ausnahme im 2. PZR, damit Projekt vorher abgeschlossen werden kann

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz und alternative Abschlussleistung (praktische Arbeiten) entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Advanced Operating Systems

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200031 Prüfungsnummer: 2200673

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

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

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können Anwendungsgebiete und Definitionen der nichtfunktionalen Eigenschaften Sparsamkeit, Robustheit, Sicherheit, Echtzeitfähigkeit, Adaptivität und Performanz benennen (Vorlesung). Sie können die praktische Bedeutung dieser nichtfunktionalen Eigenschaften erklären (Vorlesung und Übung). Sie können unterschiedliche nichtfunktionale Eigenschaften hinsichtlich ihrer Eignung für konkrete Anwendungsszenarien vergleichen (Vorlesung und Übung). Die Studierenden können die hierbei relevanten Paradigmen, Mechanismen und Architekturprinzipien erklären (Vorlesung und Übung). Sie können hierfür ausgewählte Algorithmen implementieren (Übung und Workshop). Sie können Architekturprinzipien hinsichtlich ihrer Eignung für unterschiedliche nichtfunktionale Eigenschaften bewerten (Vorlesung, Übung und Workshop). Sie können auf dieser Grundlage adäquate Mechanismen und Algorithmen für ein ausgewähltes Anwendungsszenario entwickeln (Übung und Workshop).

Die Studierenden können offene Fragestellungen im Vorlesungsplenum diskutieren und für verschiedene Lösungsvarianten eines Problems argumentieren. Sie können theoretische und praktische Aufgabenstellungen eigenständig vorbereiten sowie im Rahmen der Übungen deren Ergebnisse präsentieren. Sie können während des Workshops kooperativ eine komplexe praktische Aufgabenstellung zum Entwurf und der Implementierung von Betriebssystemmechanismen lösen.

Vorkenntnisse

Bachelor IN, II bis Semester 4

Inhalt

Beim Einsatz von Betriebssystemen in höchst diversifizierten Anwendungsdomänen kommt ihren nichtfunktionalen Eigenschaften besondere Bedeutung zu. Der Inhalt des Moduls orientiert sich an einer Auswahl von sechs praxisrelevanten nichtfunktionalen Eigenschaften, die im Hauptteil der Vorlesung in je einem Kapitel ausführlich diskutiert werden:

- Sparsamkeit
- Robustheit
- Sicherheit (security)
- Echtzeitfähigkeit
- Adaptivität
- Performanz

Zu jeder dieser Eigenschaften behandelt dieses Modul

1. Motivation: typische Anwendungsdomänen, für welche die jeweiligen Eigenschaft im Vordergrund steht
2. Mechanismen: Probleme, welche Betriebssysteme zu deren Herstellung lösen müssen; Strategien, welche diese Lösungen umsetzen; Algorithmen zu deren effizienter Implementierung
3. Architekturkonzepte: Betriebssystemarchitekturen, welche die geforderte Eigenschaft durch Komposition einzelner Mechanismen unterstützen (oder gar erst ermöglichen)
4. Beispielsysteme: konkrete, praxisrelevante Betriebssysteme, welche diese Mechanismen und

Architekturen umsetzen

Neben den jeweiligen Techniken zur Umsetzung der diskutierten Schwerpunkteigenschaften stellt das Modul Zusammenhänge, Synergie- und Konfliktfälle zwischen geforderten nichtfunktionalen Eigenschaften vor. Zu den besprochenen Architekturen zählen beispielsweise Mikrokern-, Exokern- und Virtualisierungsarchitekturen; zu den exemplarisch besprochenen Betriebssystemen u.a. QNX, RIOT, seL4, SELinux, Barrelfish und MINIX.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung und Diskussionsrunden mit Beamer und Tafel, Übungsaufgaben, Praxisworkshop, Fachbücher und Fachartikel

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=2947>

Literatur

Wird semesteraktuell im Web veröffentlicht

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Wissenschaftlich Technische Visualisierung

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200059

Prüfungsnummer: 2200707

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Patrick Mäder

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2252							
SWS nach Fachsemester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Auf Basis des in den Vorlesungen vermittelten und während der praktischen Übungen vertieften Wissens können die Studierenden unterschiedlichste Methoden anwenden, um insbesondere numerische Datensätze für die Visualisierung aufzubereiten und in verschiedensten Medien darzustellen. Durch ihre eigenen praktischen Erfahrungen beim Einsatz existierender und selbst geschriebener Programme kennen sie die Wichtigkeit der Identifikation und angemessenen Behandlung von Spezialfällen sowie des systematischen Testens und können diesbezüglich qualitativ bessere Software entwickeln. Die Studierenden sind aber auch in den von ihnen beim Lösen der Aufgaben verwendeten Programmiersprachen geübt und können sie so besser in ihren zukünftigen Implementierungen einsetzen. Die Kenntnisse in Postscript, SVG und einfachen Rastergrafikformaten helfen ihnen Grafiken effizienter händisch oder per Implementierung zu erzeugen. Letztlich sind die Studierenden in der Lage für gegebene Visualisierungsprobleme geeignete Ansätze bzw. konkrete Verfahren auszuwählen und bei Bedarf auch zu selbst zu entwerfen, zu implementieren und zu testen.

Vorkenntnisse

Vorlesung Computergraphik I (Grundlagen) wird empfohlen, ist aber nicht zwingend notwendig, denn durch die enge Verzahnung von Vorlesung und Seminar lassen sich entsprechende Defizite bei Bedarf schnell ausgleichen

Inhalt

Algorithmen & Datenstrukturen zu ausgewählten Visualisierungstechniken, u.a.:

- Isolinien / Intervallflächen,
- Isoflächen,
- Volume ray casting
- Visualisierung von Graphen
- Generierung von Diagrammen

Daten- und Dateiformate, u.a.: CSV, OBJ, SVG, EPS, HTML, WebGL... inkl. Scriptsprachen wie JavaScript und (Encapsulated) Postscript

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

- Skripte als PDF und Html,
- Vorlesung mit Präsentation und Tafel,
- Beispieldaten und Lösungstemplates auf der FG-Webseite

Literatur

Hinweise auf ein- und weiterführende Literatur sowie Online-Ressourcen werden in der laufenden Veranstaltung individuell entsprechend Thema und Wissensstand der Studierenden gegeben.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Programmierparadigmen

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200026 Prüfungsnummer: 2200668

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 94	SWS: 5.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2253							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können nach der Vorlesung das erworbene Basiswissen über Programmiersprachparadigmen, einschließlich der zugrunde liegenden Denk- und Verarbeitungsmodelle im Kontext konkreter Problemstellungen zielgerecht einsetzen. Sie können Programmiersprachen und deren Konzepte nach wesentlichen Paradigmen klassifizieren (Fachkompetenz). Die Studierenden sind in der Lage, zu gegebenen Problemen geeignete Paradigmen kritisch auszuwählen. Sie können einfache Programme sowohl im funktionalen als auch im objektorientierten Programmierstil systematisch entwerfen und implementieren. Auf der Grundlage der bearbeiteten Übungsaufgaben können die Studierenden grundlegende Problemstellungen unter Einbeziehung der vermittelten Programmiermethoden sachgerecht und ressourceneffizient lösen. (Methodenkompetenz). Die Studierenden verstehen verschiedene Programmiersprachkonzepte im Kontext einer Programmiersprache (Systemkompetenz). Die Studierenden können erarbeitete Lösungen einfacher Programmieraufgaben in der Gruppe analysieren und bewerten (Sozialkompetenz).

Vorkenntnisse

Die Vorlesung baut auf Grundlagenwissen zu Algorithmen und Programmierung auf, wie es bspw. in den Vorlesungen "Programmierung und Algorithmen" (für Studierende der Informatik-Studiengänge) oder "Algorithmen und Programmierung" (für Studierende der Ingenieur-Studiengänge) vermittelt wird. Insbesondere sollten gute Grundkenntnisse über die Programmierung in der Sprache Java vorhanden sein.

Inhalt

Übersicht über behandelte Programmierparadigmen:

- Objektorientiertes Paradigma (Schwerpunkt)
- Funktionales Paradigma (Schwerpunkt)
- Nebenläufiges Paradigma (Schwerpunkt)
- Paralleles Paradigma
- Generisches Paradigma
- Aspektorientiertes Paradigma
- Generatives Paradigma

Demonstriert werden alle Schwerpunkt-Konzepte an der auf Java basierenden multi-paradigmatischen Sprache Scala.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folien, Skripte
<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3517>

Literatur

Programming Erlang, Joe Armstrong
 The Lambda Calculus. Its Syntax and Semantics (Studies in Logic), Henk Barendregt (Autor)

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Integrierte Hard- und Softwaresysteme(Vertiefungsgebiet)

Modulnummer: 8373

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Mitschele-Thiel

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Allgemein:

Detailliertes Verständnis für und Fähigkeiten zu Aufbau, Funktion, Modellierung und Entwurf integrierter Hard- und Softwaresysteme

Ausführlich:

Siehe Einfächer

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Modul: CMOS-Schaltungstechnik

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200580

Prüfungsnummer: 2100922

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Sommer

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																		
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2144																		
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind nach der Vorlesung und dazu gehörigen Übungen in der Lage, Eigenschaften und Funktionen analoger CMOS-Schaltungen zu erkennen, zu analysieren und zu verstehen. Sie besitzen die Fach- und Methodenkompetenz, ausgehend von der Analyse einer Aufgabenstellung, applikationsspezifische Grundsaltungen aus der eigenen Wissensbasis auszuwählen und daraus eine geeignete analoge CMOS-Schaltung weiterzuentwickeln, die den gestellten Anforderungen gerecht wird. Anschließend ist der Studierende in der Lage, diese Schaltung in ein Layout zu überführen und die erforderlichen Entwurfs- und Verifikationschritte bis zu den Maskendaten selbstständig durchzuführen.

Vorkenntnisse

Grundlagen der analogen Schaltungstechnik, Grundlagen der digitalen Schaltungstechnik, Analoge Schaltungen

Inhalt

MOS-Modell, CMOS-Grundsaltungen, Operationsverstärker (Dimensionierungsstrategien, Kompensation), Komparatoren (ungetaktet, getaktet), Schmitt-Trigger, Referenzquellen, Bandgap-Referenz, CMOS-Oszillatoren und VCOs, Mischerschaltungen, CMOS-AD/DA Wandler, Einführung in das Layout integrierter Schaltungen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Powerpoint-Präsentation, Folien, Tafel

Literatur

Allen, Holberg: CMOS Analog Circuit Design
 Gray, Meyer: Analysis and Design of Analog Integrated Circuits
 Tietze, Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik
 Baker: CMOS Circuit Design, Layout and Simulation
 Lee: The Design of CMOS Radio-Frequency Integrated Circuits
 Sansen: Analog Design Essentials
 Hastings: The Art of Analog Layout

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Prüfungsgespräch (mündliche Abschlussleistung) in Distanz nach §6a PStO-AB

Dauer: 20 Minuten

Technische Voraussetzung: webex https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Medientechnologie 2021

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Modul: Analoge Schaltungen

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200579 Prüfungsnummer: 2100921

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Sommer

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 94 SWS: 5.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2144

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind nach der Vorlesung und dazu gehörigen Übungen in der Lage, Eigenschaften und Funktionen analoger Schaltungen zu verstehen und zu analysieren. Sie besitzen die Fach- und Methodenkompetenz, ausgehend von der Analyse einer Aufgabenstellung geeignete analoge Schaltungen zu entwerfen.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Schaltungstechnik, Grundlagen der Elektronik

Inhalt

Wiederholung Grundsaltungen, Gegenkopplungstheorie und Frequenzgangskompensation, Funktionssaltungen mit OPVs (Rechen- und Regelsaltungen, nichtlineare Funktionen), aktive Filtersaltungen, nichtlineare Verstärkersaltungen, AD- und DA-Wandler, Spannungs- und Stromversorgungssaltungen und Regelungen, Vermittlung von Kenntnissen des PCB Entwurfs am Beispiel eines Präzisionsthermometers mit Kennlinienkorrektur und temperaturkompensierter Stromquelle

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung mit Ableitungen an der Tafel (Schwerpunkt), Powerpoint-Folien (Präsentation)

Literatur

Analoge Schaltungen, M. Seifart, 6. Auflage,
 Analoge Schaltungstechnik, E. Balcke u. H. Krause, 1. Auflage
 Handbuch der Audioschaltungstechnik, P. Skritek
 Schaltungs- und Leiterplattendesign im Detail, Daniel Schöni, 1. Auflage
 Leiterplatten- Stromlaufplan, Layout und Fertigung, G. Zickert, 1. Auflage

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Prüfungsgespräch (mündliche Abschlussleistung) in Distanz nach §6a PStO-AB
 Dauer: 20 Minuten
 Technische Voraussetzung: webex https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Besonderheiten eingebetteter Systeme

Modulnummer: 101299

Modulverantwortlich: Prof. Daniel Ziener

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Allgemein:

Umfassendes Verständnis für das Entwerfen eingebetteter Rechnersysteme in Hard- und Software, Funktionsweise, Anwendung, Realisierung und Implementierung von prozessnahen Kommunikationssystemen

Detailliert:

Siehe Einfächer.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Dieses Modul wird nicht mehr angeboten.

Zusammensetzung der Modulprüfung:

- Zu den enthaltenen Fächern sind die im folgenden näher beschriebenen Vorleistungen zu erbringen und danach ist für jedes Fach ein Prüfungsgespräch von 20 Minuten Dauer zu absolvieren.

- Die Prüfungsnote des Moduls ergibt sich zu gleichen Teilen aus den Ergebnissen der beiden Prüfungsgespräche.

- Beide Prüfungsgespräche müssen im selben Semester absolviert werden!

- Auf Wunsch ist ein kombiniertes Prüfungsgespräch von 40 Minuten Dauer möglich.

Vorleistungen im Fach Rechnerentwurf (Voraussetzungen für die Teilnahme am Prüfungsgespräch):

- Testat vom Versuch 1 des Projektteils,

- Testat vom Versuch 2 des Projektteils,

- Testat vom schriftlichen Projektbericht.

Vorleistungen im Fach Rechnernetze der PDV (Voraussetzungen für die Teilnahme am Prüfungsgespräch):

- Testat vom Projektteil,

- Testat vom schriftlichen Projektbericht.

Modul: Systementwurf

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200056

Prüfungsnummer: 220444

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Armin Zimmermann

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2236							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die Vorteile, Verfahren und Ablaufschritte des modellbasierten Systementwurfs ausgehend von Anforderungen. Sie kennen ausgewählte Verfahren der Modellierung und quantitativen Bewertung technischer Systeme.

Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Methoden des quantitativen Systementwurfs, der Modellierung und Bewertung auf konkrete Problemstellungen anzuwenden. Die Studierenden sind in der Lage, passende Modelle und Werkzeuge auszuwählen und einzusetzen.

Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, praktische Problemstellungen des modellbasierten Systementwurfs in der Gruppe zu lösen und zu präsentieren. In der praktischen Übung wurden Lösungen in der gemeinsamen Diskussion erarbeitet. Dabei erkannten die Studierenden unterschiedliche Herangehensweisen. Sie können in kleinen Teams eigenverantwortlich eine Lösung für gegebene Aufgabenstellungen entwickeln. Dabei können sie verschiedene Vorschläge und Einflussfaktoren berücksichtigen, Lösungsideen diskutieren und sie gemeinsam umsetzen. Bei der Besprechung der Aufgabe können sie Anmerkungen und konstruktive Kritik nehmen und geben.

Vorkenntnisse

Inhalt

- Einführung
- Systementwurf - Vorgehen, Phasen, Modelle
- Stochastische Grundlagen - Zufallsvariablen, Verteilungen
- Stochastische diskrete Ereignissysteme - Modelle, Automaten, Prozesse
- Warteschlangen
- Modellierungs- und Simulationswerkzeug MLDesigner
- Simulation - Algorithmus, Zufallszahlen, Parameterschätzung
- Leistungsbewertung - Vorgehen, Leistungsmaße, Optimierung

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folien, Tafel

Link zur Vorlesung: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3054>Link zur Übung: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=201>

Literatur

Blanchard, Fabrycky: Systems Engineering and Analysis
 Jain: The Art of Computer System Performance Analysis
 Law, Kelton: Simulation Modeling and Analysis
 Cassandras, Lafortune: Introduction to Discrete Event Systems
 Bolch, Greiner, de Meer, Trivedi: Queueing Networks and Markov Chains

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Systementwurf mit der Prüfungsnummer 220444 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 80% (Prüfungsnummer: 2200703)
- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 20% (Prüfungsnummer: 2200704)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Übungsaufgaben zur Modellierung, Simulation und Bewertung

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Entwicklung integrierter HW/SW Systeme

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200071

Prüfungsnummer: 220448

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Mitschele-Thiel

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

. Fachkompetenz: Die Studierenden verfügen nach der Vorlesung über grundlegende Kenntnisse und Wissen zum Entwicklungsprozess integrierter HW/SW-Systeme unter Berücksichtigung komplexer Interaktionen zwischen den Rechensystemen und der physikalischen Umgebung.

. Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Fragestellungen der Entwicklung integrierter HW/SW-Systeme zu verstehen und dieses Verständnis weitgehend eigenständig zu vertiefen.

. Systemkompetenz: Durch die Kombination aus Vorlesung und Übungen verstehen die Studierenden im Anschluss die Abhängigkeiten zwischen den verschiedenen Entscheidungen des Entwicklungsprozesses und deren Implikationen auf die Leistungsfähigkeit des Gesamtsystems.

. Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen der Entwicklung integrierter HW/SW-Systeme selbstständig zu lösen und darzustellen. Durch praktische Übungen in Kleingruppen haben Sie gelernt, Meinungen anderer Studierender zu beachten und diese kritisch zu hinterfragen. Das für die Lösung der Aufgaben benötigte Wissen konnten sie sich selbstständig bzw. in Zusammenarbeit mit anderen aus verfügbaren Quellen erarbeiten, wurden sich durch die Präsentation der verschiedenen Möglichkeiten der Herangehensweise bei der Problemlösung bewusst und sind in der Lage die Leistungen Anderer entsprechend zu würdigen.

Vorkenntnisse

Empfohlen wird der Abschluss der Lehrveranstaltung Schaltsysteme und einer Veranstaltung zum Software Engineering.

Inhalt

- Methoden und Sprachen zur Verhaltensspezifikation (Statecharts, SDL, etc.)
- Methoden zur Analyse funktionaler Eigenschaften
- Methoden zur Analyse temporaler Eigenschaften (Methoden der Leistungsbewertung und Echtzeitanalyse)
- Heuristische Optimierungsverfahren (Clustering, Genetische Algorithmen, Tabu Search, etc.)
- Architektur von Multikoptern sowie deren Entwicklung

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsentationen und Diskussion

Moodle-Link: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3853>

Literatur

- Wuttke, H.-D. Henke, K.: Schaltsysteme, Pearson Verlag 2006
- Mitschele-Thiel, A.: Systems Engineering with SDL, Wiley-Verlag, Chinchester, ..., 2001

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Entwicklung integrierter HW/SW Systeme mit der Prüfungsnummer 220448 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 40% (Prüfungsnummer: 2200722)

- mündliche Prüfungsleistung über 20 Minuten mit einer Wichtung von 60% (Prüfungsnummer: 2200723)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:

Die Übungen bestehen aus mehreren Teilen, in denen die Entwicklung aus verschiedenen Systemsichten untersucht wird. Die Studierenden durchlaufen den gesamten Entwicklungsprozess: Systemanalyse (Anforderungsanalyse, Machbarkeitsanalyse), Systementwurf, Detailentwurf, Validierung und Optimierung.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Master Wirtschaftsinformatik 2021

Modul: Telekommunikationstechnik(Vertiefungsgebiet)

Modulnummer: 8378

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Giovanni Del Galdo

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

siehe Fächerbeschreibungen

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Modul: Nachrichtentechnik

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200494

Prüfungsnummer: 2100824

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Martin Haardt

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2111

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nach der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, Nachrichtenquellen und Übertragungskanäle informationstheoretisch zu beschreiben. Sie können die Grenzen der Nachrichtenübertragung berechnen und so die Effizienz konkreter Übertragungssysteme beurteilen. Die Hörerinnen und Hörer können Verfahren zur Quellencodierung anwenden und deren Güte einschätzen. Sie können Signale konstruieren, die das erste Nyquist-Kriterium erfüllen und den optimalen Empfänger auf der Basis eines signalangepassten Filters entwerfen und analysieren. Durch die gewonnenen Fertigkeiten können sie das Prinzip von Mehrträger - und von Vielfachzugriffssystemen verstehen und solche Systeme evaluieren. Nach Abschluss des Modules können die Studierenden ihre praktischen Fähigkeiten und Fertigkeiten einschätzen und sich mit Fachleuten über die Thematik austauschen. Nach dem Seminar haben die Studierenden ihre in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse anhand ausgewählter Beispiele vertieft.

Vorkenntnisse

Für alle Studiengänge sind Grundlagen der Mathematik, "Signale und Systeme 1" und "Informationstechnik" Voraussetzung für diese Veranstaltung.

Inhalt

Die vor Kapitel 6 liegenden Inhalte werden im Fach Informationstechnik behandelt.

- 6. Informationstheorie
 - 6.1 Informationsgehalt und Entropie
 - 6.2 Shannon'sches Quellencodierungstheorem
 - 6.3 Datenkompression
 - 6.4 Diskreter Kanal ohne Gedächtnis
 - 6.5 Transinformation
 - 6.6 Kanalkapazität
 - 6.7 Shannon'sches Kanalcodierungstheorem
 - 6.8 Differentielle Entropie und Transinformation für kontinuierliche Quellen
 - 6.9 Informationstheoretisches Kapazitätstheorem
 - => Realisierungsgrenzen beim Systementwurf
- 7. Stochastische Prozesse
 - 7.1 Scharmittelwerte (Wdh.)
 - 7.2 Zeitmittelwerte (Wdh.)
 - 7.3 Zeitmittelwerte von deterministischen Signalen
 - 7.3.1 Autokorrelationsfunktion periodischer Zeitfunktionen
 - 7.3.2 Autokorrelationsfunktion aperiodischer deterministischer Zeitfunktionen (Energiesignale)
 - 7.4 Fouriertransformierte (Spektralfunktion) der AKF (Wdh.)
 - 7.4.1 Spektrale Energiedichte
 - 7.4.2 Spektrale Leistungsdichte
 - 7.5 Kreuzkorrelationsfunktionen und zugehörige Spektralfunktionen
 - 7.6 Abgetastete stochastische Vorgänge
- 8. Stochastische Signale und lineare zeitinvariante Systeme
 - 8.1 Statistische Eigenschaften des Ausgangssignals
 - => Linearer Mittelwert des Ausgangssignals
 - => AKF des Ausgangssignals

- => Spektrale Leistungsdichte des Ausgangssignals
- => Mittlere Leistung des Ausgangssignals (Berechnung im Frequenz- und Korrelationsbereich)
- 8.2 KKF zwischen Eingangs- und Ausgangssignal
- => Anwendung: Ermittlung der Gewichtsfunktion eines LTI-Systems
- => Messung an einem System das durch additives Rauschen gestört ist
- => Vergleich: Sinusmesstechnik - Korrelationsmesstechnik
- 9. Komplexe Signale und Systeme
- 9.1 Darstellung reeller Bandpasssignale im Basisband (Wdh.)
- 9.2 Komplexwertige Systeme (Wdh.)
- 9.3 Komplexwertige stochastische Prozesse
- 9.4 Basisbanddarstellung stochastischer Bandpasssignale
- 10. Nachrichtenübertragung über Kanäle mit additiven Rauschstörungen
- 10.1 Signalangepasste Filterung (Matched Filter)
- => Kosinus-Roll-Off-Filter
- => Beziehung zwischen dem Matched Filter und dem Korrelationsempfänger
- => Beispiel: QPSK im komplexen Tiefpassbereich
- => Signalangepasstes Filter für farbiges Rauschen
- 10.2 Spektrale Leistungsdichte linear modulierter Signale
- 11. Vielfachzugriffsverfahren
- 11.1 TDMA, FDMA
- 11.2 Code Divison Multiple Access (CDMA)
- => Spreizung bei DS-CDMA
- => Einfluß von Interferenz
- => Spreizcodes
- => Interferenz durch Vielfachzugriff
- => Mehrwegeausbreitung
- => RAKE Empfänger
- 11.3 OFDM

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Entwicklung auf Präseniter und Präsentation von Begleitfolien über Videoprojektor. Folienscript und Aufgabensammlung im Copy-Shop oder online erhältlich Literaturhinweise online

Literatur

- C. E. Shannon, "A mathematical theory of communication," Bell System Technical Journal, vol. 27, pp. 379-423 and 623-656, July and October, 1948.
- D. Kreß and D. Irmer, Angewandte Systemtheorie. Oldenbourg Verlag, München und Wien, 1990.
- S. Haykin, Communication Systems. John Wiley & Sons, 4th edition, 2001.
- F. Jondral and A. Wiesler, Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastischer Prozesse für Ingenieure. Teubner Verlag, Stuttgart/Leipzig, 2000.
- A. Papoulis, Probability, Random Variables, and Stochastic Processes. McGraw-Hill, 2nd edition, 1984.
- A. Fettweis, Elemente nachrichtentechnischer Systeme. Teubner Verlag, 2. Auflage, Stuttgart/Leipzig, 1996.
- J. R. Ohm and H. D. Lüke, Signalübertragung. Springer Verlag, 8. Auflage, 2002.
- J. G. Proakis and M. Salehi, Grundlagen der Kommunikationstechnik. Pearson Education Deutschland GmbH, 2004.
- K.-D. Kammeyer, Nachrichtenübertragung. Teubner Verlag, 3 ed., 2004.
- I. A. Glover and P. M. Grant, Digital Communications. Person Prentice Hall, 1 ed.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET

Modul: Hochfrequenztechnik 2: Subsysteme

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200510

Prüfungsnummer: 210487

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Hein

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2113							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die Funktionen und Architekturen hochfrequenztechnischer Subsysteme. Sie können die Bedeutung solcher Subsysteme für diverse Anwendungsfelder wie Kommunikationstechnik, Medientechnik oder Sensorik analysieren und diskutieren die Besonderheiten bei höheren Frequenzlagen. Die Studierenden erkennen Zusammenhänge mit Nachbardisziplinen wie der Mikrowellentechnik, Nachrichtentechnik oder Messtechnik. Durch Vertiefung der Fachkompetenzen aus der Vorlesung durch angeleitete oder selbständige Aufgabenlösungen vermögen die Studierenden spezifische Subsysteme zu charakterisieren. Sie sind motiviert den eigenständigen Entwurf projektbezogener Baugruppen oder Maßnahmen der analogen Signalverarbeitung voranzubringen.

Fachkompetenzen: Die Studierenden besitzen Grundlagenwissen, kennen Entwicklungstrends, neueste Techniken und Methoden.

Methodenkompetenzen: Die Studierenden können sich Fachwissens gezielt erschließen und nutzen und sind in der Lage ihre Arbeitsergebnisse zu dokumentieren. Sie können nach dem Praktikum ihr Fachwissen zur Modellbildung, Planung, Simulation und Bewertung komplexer Systeme nutzen und können es anwenden.

Systemkompetenz: Die Studierenden haben Überblickwissen über angrenzende Fachgebiete, die für die Gestaltung von Systemen wichtig sind. Sie besitzen zudem fachübergreifendes, systemorientiertes Denken.

Sozialkompetenzen: Die Studierenden sind zur aktiven Kommunikation und Teamwork befähigt. Sie sind in der Lage, ihre Ergebnisse zu präsentieren, können Schnittstellen technischer Problemstellungen zu gesellschaftlichen Anforderungen und Auswirkungen erkennen.

Nach dem Praktikum sind die Studierenden mit dem technischen Aufbau und der praktischen Erprobung eines typischen Funkempfängers und seiner Komponenten sowie den für deren Funktionsprüfung notwendigen Messgeräte vertraut. Sie können die Messung der wesentlichen technischen Parameter des Systems durchführen, daraus Optimierungsansätze ableiten und die wissenschaftlichen Ergebnisse in nachvollziehbarer Weise protokollieren. Gleichzeitig sind die Studierenden methodisch an typische Forschungsaktivitäten des Fachgebietes herangeführt.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik, Informationstechnik und der elektrischen Messtechnik, Grundkenntnisse in Elektronik vorteilhaft

Pflichtmodul im Studienschwerpunkt 1 "Informations- und Kommunikationstechnik" hilfreich

Inhalt

Einführung in Funktionen und Architekturen HF-technischer Systeme; Erläuterung der Bedeutung solcher Systeme für Anwendungsfelder wie z.B. Kommunikationstechnik, Medientechnik, Biomedizintechnik, Fahrzeugtechnik und Sensorik/Erkundung. Vertiefung der Inhalte durch typische Anwendungsbeispiele in Übungsgruppen.

1. Einführung: Entwicklung der Funktechnik, Frequenzbereiche und -nutzungen, Sender- und Empfängerarchitekturen, Systemkenngrößen

2. Frequenzsynthese: Aufgaben, Oszillatorgrundsaltungen: Zwei- und Vierpoloszillatoren, Quarz-Oszillatoren, Verfahren der Frequenzsynthese

3. Nichtlineare Signalverzerrungen: Kenngrößen, Schaltverstärker, Beschreibung nichtlinearer Signalverzerrungen, Dynamikbereich, Linearisierungsmaßnahmen

4. Analoge Modulations und Demodulation: Kenngrößen, Amplituden- und Winkelmodulation, Schaltungsarchitekturen, belegte Bandbreite

5. Digitale Modulation und Demodulation: Zeitkontinuierliche Amplituden- und Winkelumtastung, Schaltungsarchitekturen, spektrale Effizienz

Die alternative Prüfungsleistung besteht aus einer 30-minütigen mündlichen Prüfung sowie einem benoteten Praktikum (1 SWS). Die Prüfung geht mit 75%, das Praktikum mit 25% in die Gesamtbewertung ein.

Praktikum Überlagerungsempfänger

Versuch H1: FM; AM; QAM Modulation und Demodulation (Spektrum, Bandbreitenbedarf, spektrale Effizienz, geeignete Schaltungsprinzipien)

Versuch H2: Oszillator und Downconverter (Verluste, Rauschen, quasilineare Beschreibung)

Versuch H3: Gesamtsystem Heterodynempfänger (Spiegelfrequenzempfang, nichtlineare Beschreibung, Verzerrungen, Klirrfaktor)

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafelbild, interaktive Entwicklung der Stoffinhalte

Illustrationen zur Vorlesung (in elektronischer Form verfügbar)

Hinweise zur persönlichen Vertiefung

Identifikation vorlesungsübergreifender Zusammenhänge

Vorlesungsbegleitende Aufgabensammlung zur selbständigen Nacharbeitung (in elektronischer Form verfügbar)

Literatur

Zinke, Brunswig: Hochfrequenztechnik 1 und 2, Springer-Verlag 1995

Meinke, Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik. Springer, Berlin 1992

B. Schiek: Meßsysteme der HF-Technik, Hüthig Verlag

Tietze, U., Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik, 12. Auflage oder ff., Springer-Verlag, 2002

div. weitere Quellenangaben, vgl. Internetportal des Fachgebiets

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Hochfrequenztechnik 2: Subsysteme mit der Prüfungsnummer 210487 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- mündliche Prüfungsleistung über 30 Minuten mit einer Wichtung von 75% (Prüfungsnummer: 2100844)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 25% (Prüfungsnummer: 2100845)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Praktikumsversuche gemäß Versuchsanordnung

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Elektromagnetisches Feld

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200539 Prüfungsnummer: 2100878

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2117

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Absolventen der Lehrveranstaltung, die aus der Vorlesung und dazu gehörigen Übungen besteht, sind in der Lage:

- Mawellsche Gleichungen in Integral- und Differentialform anzuwenden
- Kapazitäten, Induktivitäten, Kräfte und Energie zu berechnen
- elektrische und magnetische Felder für einfache technische Anordnungen zu berechnen
- die Ausbreitung von Wellen im Raum und auf Leitungen grundsätzlich zu verstehen
- bestimmte Typen von Feldern einzuordnen und ein geeignetes Programm zur numerischen Berechnung dieser Felder auszuwählen.

Fachkompetenz: Die Studierenden kennen naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen.

Methodenkompetenz: Sie können sich systematisch das Fachwissen erschließen und nutzen, haben ihr Abstraktionsvermögen weiterentwickelt.

Systemkompetenz: Die Studierenden besitzen fachübergreifendes system- und feldorientiertes Denken, haben ihre Kreativität trainiert und ausgebaut.

Sozialkompetenz: Die Studierenden können ihr Lernvermögen unter Beweis stellen, sind flexibel bei der Bewältigung der gestellten Aufgaben. Sie sind zur Arbeit im Team befähigt und können ihre Ergebnisse präsentieren

Vorkenntnisse

Voraussetzungen: Mathematik; Physik, Allgemeine Elektrotechnik 1 und 2

Inhalt

Maxwellsche Gleichungen zur Modellierung des elektromagnetischen Feldes; Verhalten der Feldgrößen an Grenzflächen;

Elektrostatik: Feld für gegebene Ladungsverteilungen; Lösung der Laplace- und Poisson-Gleichung; Berechnungsverfahren dazu; Kapazität, Energie und Kraft.

Stationäres magnetisches Feld: Verallgemeinertes Durchflutungsgesetz; Vektorpotential; Biot-Savartsches Gesetz; Induktivität, Energie und Kraft. Quasistationäres Feld: Verallgemeinertes Induktionsgesetz; Lösung der Diffusionsgleichung, Fluss- und Stromverdrängung, Skineffekt. Rasch veränderliche Felder: Poyntingscher Satz; Klassifizierung elektromagnetischer Wellen; Wellenausbreitungen längs Leitungen; Wellengleichung der Feldstärken; allgemeine Lösung der Wellengleichung

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form
Tafelanschrieb, Folien und Aufgabensammlung

Literatur

- [1] Uhlmann, F. H.: Vorlesungsskripte zur Theoretischen Elektrotechnik, Teile I, II/TU Ilmenau
- [2] Philippow, E.: Grundlagen der Elektrotechnik, z. B. 9. Aufl.
- [3] Küpfmüller, K., Mathis, W., Reibiger, A.: Theoretische Elektrotechnik, z. B. 16. Aufl.

weiterführende Literatur:

- [1] Simonyi, K.: Theoretische Elektrotechnik, z. B. 10. Aufl.
- [2] Lehner, G.: Elektromagnetische Feldtheorie, z. B. 5. Aufl.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Elektromagnetische Wellen

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200507 Prüfungsnummer: 2100841

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Hein

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2113							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P

Lernergebnisse / Kompetenzen

In diesem Modul beschäftigten sich die Studierenden mittels Vorlesungen, geleiteter Übungen sowie selbständiger Problemlösung mit anwendungsbezogenen Aspekten elektromagnetischer Wellen.

Die Studierenden sind in der Lage, ihre in diesem Modul neu erworbenen Kenntnisse in Grundlagenkenntnisse der allgemeinen und theoretischen Elektrotechnik einzuordnen und verstehen tiefere Zusammenhänge. Sie können analytische, numerische sowie experimentelle Methoden anwenden, Lösungsansätze für typische Problemstellungen bei der Beschreibung von Wellenleiterbauelementen und Antennen entwerfen und diese hinsichtlich ihrer Konsistenz und Praktikabilität bewerten.

Auf Basis der in diesem Modul vermittelten Fachkompetenzen im Bereich natur- und ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen auf dem Gebiet freier und geführter elektromagnetischer Wellen wurden die Studierenden mit neuesten Aufgabenstellungen und Methoden vertraut gemacht. Die Studierenden können Fachwissen systematisch erschließen und nutzen und Arbeitsergebnisse in geeigneter Form dokumentieren. Sie überblicken angrenzende Fachgebiete und beherrschen fachübergreifendes, systemorientiertes Denken. Die Studierenden konnten ihre Sozialkompetenzen in Kommunikation, Teamarbeit und Präsentationsfähigkeit unter Beweis stellen.

Vorkenntnisse

Erforderliche Vorkenntnisse für das Fach Elektromagnetische Wellen, Bereitschaft zur selbständigen Vertiefung des vermittelten Wissens, Team- und Kommunikationsfähigkeit

Inhalt

Grundlagen und anwendungsorientierte Behandlung elektromagnetischer Wellen in schaltungsbasierten und strahlenden Systemen der HF- und Mikrowellentechnik; Zusammenhang mit Eigenschaften und Begrenzungen von Übertragungssystemen der Informations- und Kommunikationstechnik, Navigation und Sensorik. Vertiefung durch Anwendungsbeispiele in Übungsgruppen und selbständige Aufgabenlösung.

1. Einführung und Grundlagen
2. Elektromagnetische Strahlung: Leistungsbilanz und Umkehrbarkeit, Strahlungsfelder, Kenngrößen und Typen von Antennen
3. Elektromagnetische Wellen in Materie: Oberflächenimpedanz, Skineneffekt, dynamische Leitfähigkeit, Supraleiter, Halbleiter, Dielektrika, Ferrite
4. Geführte elektromagnetische Wellen: Wellenleitertypen und Wellenformen, Dispersions- und Ausbreitungseigenschaften, periodische Strukturen, Resonatoren und Filter
5. Entwurfstechnische Beschreibung: Streuparameter und Streumatrix, Signalflussgraphen, Smith-Diagramm, Anpasstransformationen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafelbild, interaktive Entwicklung der Stoffinhalte

Illustrationen zur Vorlesung (in elektronischer Form verfügbar)

Hinweise zur persönlichen Vertiefung

Identifikation vorlesungsübergreifender Zusammenhänge

Vorlesungsbegleitende Aufgabensammlung zur selbständigen Nacharbeitung (in elektronischer Form verfügbar)

Literatur

Kummer: Grundlagen der Mikrowellentechnik

H.G. Unger: Elektromagnetische Wellen I, II Hochschullehrbuch, Braunschweig, Vieweg 1986

Zinke, Brunswig: Hochfrequenztechnik 1 und 2, Springer-Verlag 1999/2000

G. Lehner: Elektromagnetische Feldtheorie, Springer 2006

D.J. Griffiths: Elektrodynamik, Pearson Studium, 2011

Skript zur Vorlesung "Theoretische Elektrotechnik"

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Analoge und digitale Filter

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200534

Prüfungsnummer: 2100873

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Martin Haardt

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2111							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nachdem die Studierenden diese Veranstaltung besucht haben, können sie analoge und digitale Filter nach vorgegebenen Gütekriterien entwerfen und dimensionieren.

Sie können analoge Standardtiefpassfilter mathematisch beschreiben und modellieren und sind durch die Anwendung von Transformationen in der Lage, viele andere Typen von Analogfiltern sowie rekursive digitale Filter zu konzipieren.

Nach dem Besuch der Vorlesung können die Studierenden zudem digitale FIR-Filter mit Hilfe der Fenstermethode entwickeln und die Vor- und Nachteile gegenüber rekursiven Digitalfiltern benennen. Sie können technische Realisierungsprobleme erkennen und effiziente Umsetzungsmöglichkeiten wie Polyphasenimplementierungen beschreiben und modellieren.

Nach dem Seminar und den Matlab-Praktika haben die Studierenden ihre in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse anhand ausgewählter Beispiele vertieft.

Vorkenntnisse

Signale und Systeme 2

Inhalt

Analoge Filter

- Grundlagen
 - Phasen- und Gruppenlaufzeit, Dämpfung, Paley-Wiener-theorem, Laplace-Transformation, Minimalphasen- und Allpasskonfigurationen, Randbedingungen für den Dämpfungsverlauf
- Filter 1. Ordnung
 - Tiefpass, Hochpass, Shelving-Tiefpass, Shelving-Hochpass, Allpass
- Filter 2. Ordnung
 - Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Notch-Filter, Notch-Tiefpass, Allpass
- Standard Tiefpass Approximationen
 - Potenz-, Tschebyscheff-, Cauer-, Besseltiefpass
- Transformationen
 - Tiefpass-Hochpass-Transformation, Tiefpass-Bandpass-Transformation

Digitale Filter

- Rekursive zeitdiskrete Filter

- Bilinear-Transformation, Impulsinvariant-Methode, Einfluss der Quantisierung
- Entwurf von FIR-Filtern mit der Fenstermethode
- Typen linearphasiger Filter, Standard-Fenster, Kaiser-Fenster Verhalten an Sprungstellen
- effiziente Implementierungen von FIR-Filtern
- Implementierung mit Hilfe der FFT, Polyphasen-Implementierungen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

handschriftliche Tafelentwicklung, Präsentation von Begleitfolien (Overheadprojektor/Beamer), Folienskript und Aufgabensammlung Online und im Copyshop erhältlich, Filterentwicklung und Analyse mit Matlab

Literatur

- L. D. Paarmann, Design And Analysis of Analog Filters: A Signal Processing Perspective. Kluwer Academic Publishers, 2001.
- D. Kreß and D. Irmer, Angewandte Systemtheorie. Oldenbourg Verlag, München und Wien, 1990.
- O. Mildenerger, Entwurf analoger und digitaler Filter. Vieweg, 1992.
- R. Schaumann and Mac E. Van Valkenburg, Design of Analog Filters. Oxford University Press, 2001.
- A.V. Oppenheim and R.W. Schaffer, Zeitdiskrete Signalverarbeitung. R. Oldenbourg Verlag, 1999.
- K.D. Kammeyer and Kristian Kroschel, Digitale Signalverarbeitung. Vieweg + Teubner, 2009.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
 Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Kognitive Technische Systeme(Vertiefungsgebiet)

Modulnummer: 8374

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Horst-Michael Groß

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Fachkompetenz: Die Studierenden kennen "Kognitive Technische Systeme" (z.B. Assistenz- und Serviceroboter, Mensch-Maschine Systeme, Fahrerassistenzsysteme, Intelligente Inspektions- oder Überwachungssysteme), die ihre Einsatzumgebung wahrnehmen, darin zielgerichtet agieren und durch Interaktion mit der Einsatzumgebung selbstständig neues Wissen erwerben können. Sie verstehen die Methoden/Algorithmen, die solche interaktiven Systeme mit Sensoren, Aktuatoren, Wahrnehmungs- und Entscheidungskomponenten auszeichnen.

Methodenkompetenz: In Bezug auf konkrete kognitive Systeme sind die Studierenden in der Lage, Verfahren und Algorithmen zu bewerten, geeignet auszuwählen und auf das spezifische kognitive System hin anzupassen.

Systemkompetenz: Auf Basis der vermittelten Methodik sind die Studierenden in der Lage, Methoden der Konzeption technischer Assistenzsysteme auch auf neue Systeme anzuwenden und erfolgreich einzusetzen. Sie können dabei auf ein breites Methodenwissen aus den Bereichen Neuroinformatik und Robotik, Bild- und Signalverarbeitung sowie Softwareengineering zurückgreifen.

Lernziele: Die Studenten sind nach Absolvierung des Studienschwerpunktes in der Lage, mit Hilfe der erworbenen methodischen und technischen Kenntnisse die Informationsverarbeitung für kognitive technische Systeme zu entwerfen, zu implementieren und zu analysieren. Studienobjekte und Demonstratoren aus den Bereichen Servicerobotik, Mensch-Maschine-Systeme sowie Assistenzsysteme für Inspektion und Überwachung dienen dazu, dass die Studenten die vermittelten Konzepte und Methoden praxisnah auf Richtigkeit und Anwendbarkeit analysieren und bewerten können.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

keine

Detailangaben zum Abschluss

Modul: Softwarequalitätssicherung

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200130 Prüfungsnummer: 2200821

Modulverantwortlich: Dr. Detlef Streitferdt

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 223

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden kennen nach der Vorlesung die Aufgaben und Bestandteile eines Qualitätssicherungssystems in der Softwareentwicklung sowie konstruktive und analytische Maßnahmen zur Qualitätssicherung.

Methodenkompetenz: Die Studierenden kennen die vorgestellten Methoden / Werkzeuge und sind auch durch die Übungen in der Lage, diese adäquat einzusetzen.

Systemkompetenz: Die Studierenden können die vorgestellten Methoden und Werkzeuge in Projekten unterschiedlicher Domänen anwenden.

Sozialkompetenz: Die Studierenden kennen die Bedeutung und Auswirkung qualitätssichernder Maßnahmen innerhalb von Softwareprojekten und sind sich deren Bedeutung im organisatorischen Kontext einer Firma bewusst.

Vorkenntnisse

Die Vorlesungen Softwaretechnik 1/2 sind empfehlenswert.

Inhalt

- Einführung: Qualitätsmerkmale, Total Quality Management; Softwarequalität und Produktivität
- Qualitätssicherungssysteme, Zertifizierung, Fehlerbehandlung
- Software-Prozess-Assessment (CMMI, SPICE)
- Konstruktive Maßnahmen zur Qualitätssicherung
- Analytische Maßnahmen zur Qualitätssicherung:

Testprozess, Funktions- und Strukturorientiertes Testen, Objektorientiertes Testen

- Softwaremessung, Metriken

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folien, zusätzliche PDF-Dokumente auf der Webseite, bzw. in moodle
 Alle Unterlagen stehen in moodle zur Verfügung. Der Zugang wird in der ersten Vorlesung bekannt gegeben.

Interessierten leuten sich bitte per email bei mir:
 detlef.streitferdt@tu-ilmenau.de

Literatur

[1] Liggesmeyer, Peter; "Software-Qualität: Testen, Analysieren und Verifizieren von Software", Spektrum Akademischer Verlag 2009

[2] Hoffmann, Dirk W.; "Softwarequalität", Springer Verlag, 2013

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Grundlagen der Bildverarbeitung und Mustererkennung

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200237 Prüfungsnummer: 230478

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2362

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz:

Der Hörer hat einen umfassenden Überblick über wesentliche Basismethoden zur Verarbeitung digitaler Bilder, die zur Lösung von Erkennungsaufgaben verwendet werden. Neben dem rein informatischen Aspekt der digitalen Bildverarbeitung erkennt der Hörer wichtige Zusammenhänge zum Entstehen und zur Beschreibung digitaler Bilder. Dem Hörer versteht Methoden, Verfahren und Algorithmen, um digitale Bilder in ihrer technisch zugänglichen Form aufzubereiten, d.h. zu transformieren, zu normalisieren, zu verbessern und für Analysen so vorzubereiten, damit nachfolgend relevante Inhalte und Aussagen abgeleitet werden können. Wichtiges Hilfsmittel der Wissensvermittlung sind zahlreiche Praxisbeispiele in Vorlesung und Übungen. Zusammen mit dem Dozenten kann der Hörer im jeweiligen Themenkomplex diese analysieren und diskutieren.

Methodenkompetenz:

Im Ergebnis ist der Hörer in der Lage, Erkennungsaufgaben mit bildhaften Daten zu analysieren und zu klassifizieren sowie wichtige Schritte zur Problemlösung abzuleiten. Weiterhin kann er sich begrifflich sicher im interdisziplinären Wissensgebiet der Bildverarbeitung bewegen und für konkrete Anwendungen der Bildverarbeitung geeignete Lösungen entwickeln. Aufbauend auf den vermittelten Inhalten ist der Hörer in der Lage, seine erworbene Kompetenz in weiterführenden Veranstaltungen, z.B. zu Grundlagen der Farbbildverarbeitung (Bildverarbeitung 2), Grundlagen der 3D-Bildverarbeitung, sowie externen Veranstaltungen zur angewandten Bildverarbeitung und bildbasierten Mustererkennung / künstlichen Intelligenz an der TU Ilmenau weiter auszubauen.

Vorkenntnisse

gute Kenntnisse in und Interesse an Physik, Mathematik aber auch Informations- bzw. Nachrichtentechnik (Vorlesungen zur Systemtheorie, Signale & Systeme)

Inhalt

Gegenstand der Vorlesung Grundlagen der Bildverarbeitung und Mustererkennung (Bildverarbeitung 1) sind Methoden zur Lösung von Erkennungsaufgaben mit kamerabasierten technischen Systemen. Kamerabasierte ("sehende") technische Systeme sind heutzutage in der Automatisierungstechnik, der Robotik, der Medizintechnik, der Überwachungstechnik und im Automotive-Bereich sehr weit verbreitet. Die Veranstaltung legt den Fokus zunächst auf digitale Bilder mit skalaren Pixelwerten (sogenannte Grauwertbilder), die im Sinne konkreter Aufgabenstellungen ausgewertet werden müssen. Das übergeordnete Ziel dieser Auswertung ist die Interpretation des Bildinhaltes auf verschiedenen Abstraktionsstufen. Dazu müssen die Bilder in ihrer technisch zugänglichen Form aufbereitet, transformiert, gewandelt, analysiert und letztlich klassifiziert werden, um relevante Inhalte und Aussagen ableiten zu können. In der Veranstaltung werden dafür wesentliche Methoden, Verfahren und Algorithmen betrachtet und im Kontext konkreter Anwendungen aus der Praxis diskutiert.

Neben den rein informatischen Aspekten der digitalen Bildverarbeitung werden in der Vorlesung wichtige Zusammenhänge zum Entstehen und zur Beschreibung digitaler Bilder vermittelt.

Gliederung der Vorlesung:

- Einführung / Grundlagen

- Wesen technischer Erkennungsprozesse
- Primäre Wahrnehmung / Entstehen digitaler Bilder
- Bildrepräsentationen und -transformationen
- 2D-Systemtheorie
- Verfahren der Bildvorverarbeitung
 - Geometrische Bildtransformationen
 - Bildstatistik und Punktoperationen
 - Lineare und nichtlineare lokale Operationen
 - Morphologische Operationen
- Ausgewählte Aspekte der Bildinhaltsanalyse
 - ikonische Segmentierung und Merkmalextraktion
 - Klassifikation
- Seminare / Praktische Übungen mit VIP-ToolkitT-Rapid Prototyping

Die Veranstaltung ist begleitet von einem Seminar und Praxisversuchen, in denen die Vorlesungsinhalte nachbereitet, vertieft und einfache BV-Aufgaben mit einer Prototyping Software für Bildverarbeitungslösungen (VIP-Toolkit) bearbeitet werden.

Zur Vorlesung werden weiterhin zahlreiche VIP-Toolkit-Lehrbeispiele bereitgestellt.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

elektronisches oder gedrucktes Vorlesungsskript "Grundlagen der Digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung (Bildverarbeitung 1)", Übungs-/Praktikumsunterlagen, BV-Experimentiersystem VIP-ToolkitT-Rapid Prototyping

pandemiebedingt:

Webex (browserbasiert) oder Webex (Applikation),

technische Anforderungen: Kamera für Videoübertragung (720p/HD), Mikrofon, Internetverbindung (geeignet ist für HD-Audio und -Video-Übertragung: 4 MBit/s),

Endgerät, welches die technischen Hardware/Software-Voraussetzungen der benötigten Software (Webbrowser Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari oder Chrome bzw. Webex-Meeting-Applikation) erfüllt.

Bitte unter dem Link für das Fach einschreiben

Einschreibung der Fächer für das Fachgebiet Qualitätssicherung und industrielle Bildverarbeitung

Literatur

- J.Beyerer, F.P. Puente Leon, C. Frese: Automatische Sichtprüfung - Grundlagen, Methoden und Praxis der Bildgewinnung und Bildauswertung. Springer Verlag 2012, ISBN 978-3-642-23965-6
- Abmayr: Einführung in die digitale Bildverarbeitung. B.G. Teubner Stuttgart 1994, ISBN 3-519-06138-4
- Jähne: Digitale Bildverarbeitung und Bildgewinnung. Springer; Auflage: 7., 2012, ISBN 978-3642049514
- Jähne: Digitale Bildverarbeitung. Springer; 1994, ISBN 3-540-61379-X
- Haberäcker: Praxis der Digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung. Hanser Fachbuch, 1995, ISBN 978-3446155176
- Haberäcker: Digitale Bildverarbeitung. Hanser Fachbuch, 1991, ISBN 978-3446163393
- Haberäcker: Praxis der Digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung. Hanser Fachbuch, 1995, ISBN 978-3446155176

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Grundlagen der Bildverarbeitung und Mustererkennung mit der Prüfungsnummer 230478 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2300666)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2300667)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Praktika gemäß Testkarte in der Vorlesungszeit

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

schriftliche Aufsichtsarbeit (Präsenz-Klausur) in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Medientechnologie 2013

Bachelor Medientechnologie 2021
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Modul: Grundlagen der Farbbildverarbeitung

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200238 Prüfungsnummer: 230479

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Gunther Notni

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2362

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz:

Der Hörer hat einen umfassenden Überblick zu den Besonderheiten der Verarbeitung digitaler Mehrkanal-/Farbbilder im Rahmen von technischen Erkennungsaufgaben. Neben dem rein informatischen Aspekten der Bildverarbeitung erkennt Hörer wichtige Zusammenhänge zum Entstehen und zur Beschreibung des Farbphänomens, seiner technischen Erfassung und metrischen Auswertung. Nach der Veranstaltung kann der Hörer wesentliche Methoden, Verfahren und Algorithmen für die Verarbeitung von mehrkanaligen Bilddaten benennen. Wichtiges Hilfsmittel der Wissensvermittlung sind zahlreiche Praxisbeispiele in Vorlesung und Übungen. Zusammen mit dem Dozenten kann der Hörer im jeweiligen Themenkomplex diese analysieren und diskutieren.

Methodenkompetenz:

Im Ergebnis ist der Hörer in der Lage, Erkennungsaufgaben mit bildhaften Farb- oder Multispektraldaten zu analysieren und zu klassifizieren sowie wichtige Schritte zur Problemlösung abzuleiten. Weiterhin kann er sich begrifflich sicher im Wissensgebiet der Farbmotrik bewegen und für konkrete Anwendungen der Farb-/Multispektralbildverarbeitung geeignete Lösungen entwickeln. Aufbauend auf den vermittelten Inhalten ist der Hörer in der Lage, seine erworbene Kompetenz in weiterführenden Veranstaltungen, z.B. Grundlagen der 3D-Bildverarbeitung, sowie externen Veranstaltungen zur angewandten Bildverarbeitung und bildbasierten Mustererkennung / künstlichen Intelligenz an der TU Ilmenau weiter auszubauen.

Vorkenntnisse

gute Kenntnisse in und Interesse an Physik, Mathematik aber auch Informations- bzw. Nachrichtentechnik (Vorlesungen zur Systemtheorie, Signale & Systeme), unbedingt empfohlen: Grundlagen der Bildverarbeitung und und Mustererkennung (Bildverarbeitung 1)

Inhalt

Gegenstand der Vorlesung Grundlagen der Farbbildverarbeitung (Bildverarbeitung 2) sind Methoden zur Lösung von bildbasierten Erkennungsproblemen in technischen Systemen mit Farbkameras oder mehrkanaligen bildgebenden Systemen. Erkennungsaufgaben mit kamerabasierten (sehenden) technischen Systemen sind heutzutage in der Automatisierungstechnik, der Robotik, der Medizintechnik, der Überwachungstechnik und im Automotive-Bereich sehr weit verbreitet.

Die Veranstaltung legt den Fokus auf ganz allgemein mehrkanalige digitale Bilder (Farbbilder), die im Sinne konkreter Aufgaben ausgewertet werden müssen. Die in der Vorlesung behandelten Methoden und Verfahren leiten sich unmittelbar aus bekannten Methoden der Grauwertbildverarbeitung ab (Grundlagen der Bildverarbeitung und Mustererkennung (Bildverarbeitung 1)) oder werden unter Berücksichtigung der Zusammenhänge und der Bedeutung der Farbkanäle (Farbwerte) eines Bildes entwickelt. Dazu werden in der Veranstaltung wichtige Grundlagen zur "Farbe" als subjektiver Sinnesempfindung, zu Farbräumen und -systemen, zur Farbmotrik vermittelt und durch Wissen zu multispektral-messenden und farbwiedergebenden

Systemen ergänzt. Das Ziel der Bildauswertung ist die Interpretation des Bildinhaltes auf verschiedenen Abstraktionsstufen. Dazu müssen die Bilder in der jeweils technisch zugänglichen Form, hier als mehrkanaliges (Farb-)Bild, aufbereitet, transformiert, gewandelt, analysiert und letztlich klassifiziert werden, um relevante Inhalte und Aussagen ableiten zu können. In der Veranstaltung werden dafür wesentliche Methoden, Verfahren und Algorithmen betrachtet und im Kontext konkreter Anwendungen aus der Praxis diskutiert. Die Veranstaltung ist begleitet von einem Seminar und Praxisversuchen, in denen die Vorlesungsinhalte nachbereitet, vertieft und einfache BV-Aufgaben mit einer Prototyping Software für Bildverarbeitungslösungen (VIP-Toolkit) bearbeitet werden.

Zur Vorlesung werden weiterhin zahlreiche VIP-Toolkit-Lehrbeispiele bereitgestellt.
Gliederung der Vorlesung:

- Einführung / Grundlagen
 - Farbbegriff und Farbwahrnehmung
 - Grundlagen der Farbmeterik
 - Farbräume und Farbtafeln
- Ansätze zur Farbmessung und Farbkalibrierung
- Farbbildverarbeitung / Verarbeitung mehrkanaliger Bilder
 - Statistik und Punktoperationen auf Farbbildern
 - ColorIndexing und Histogrammmatching
 - Lineare und nichtlineare lokale Operationen zur Störungsreduktion und Kanten hervorhebung
- Ausgewählte Verfahren zur Bildinhaltsanalyse von farbigen und mehrkanaligen Bildern
 - Segmentierung
 - Klassifizierung
- Seminare / Praktische Übungen mit VIP-Toolkit-Rapid Prototyping

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

elektronisches oder gedrucktes Vorlesungsskript "Grundlagen der Farbbildverarbeitung (Bildverarbeitung 2)",
Übungs-/Praktikumsunterlagen, BV-Experimentiersystem VIP-Toolkit-Rapid Prototyping

pandemiebedingt:

Webex (browserbasiert) oder Webex (Applikation),

technische Anforderungen: Kamera für Videoübertragung (720p/HD), Mikrofon, Internetverbindung (geeignet ist für HD-Audio und -Video-Übertragung: 4 MBit/s),

Endgerät, welches die technischen Hardware/Software-Voraussetzungen der benötigten Software (Webbrowser Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari oder Chrome bzw. Webex-Meeting-Applikation) erfüllt.

Bitte unter dem Link für das Fach einschreiben.

Einschreibung der Fächer für das Fachgebiet Qualitätssicherung und industrielle Bildverarbeitung

Literatur

- M. Richter: Einführung in die Farbmeterik. Walter de Gruyter 1981, ISBN 3-11-008209-8
- L. W. MacDonald.: Colour imaging : vision and technology. Wiley, 1999, ISBN 0-471-98531-7
- Sangwine, Stephen J.: The colour image processing handbook. Chapman & Hall, 1998, ISBN 0-412-80620-7
- R.C. Gonzalez, R.E. Woods: Digital Image Processing. Addison-Wesley Publishing Company 2007, ISBN 978-0131687288
- sowie auch die Literaturempfehlungen zum Fach Grundlagen der Bildverarbeitung und Mustererkennung (Bildverarbeitung 1)

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Grundlagen der Farbbildverarbeitung mit der Prüfungsnummer 230479 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2300668)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2300669)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Praktika gemäß Testkarte in der Vorlesungszeit

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

schriftliche Aufsichtsarbeit (Präsenz-Klausur) in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Diplom Maschinenbau 2017
Master Medientechnologie 2017

Deep Learning für Computer Vision

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 200133 Prüfungsnummer: 220490

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Horst-Michael Groß

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2233

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Im Modul "Deep Learning für Computer Vision" haben die Studierenden die konzeptionellen, methodischen und algorithmischen Grundlagen von DNNs (Deep Neural Networks) kennen gelernt. Sie haben die grundsätzliche Herangehensweise dieser Form des Wissenserwerbs, der Generierung von implizitem Wissen aus Trainingsbeispielen, verstanden. Sie wissen, wie ein tiefes Neuronales Netzwerk aus Trainingsbeispielen lernt und diese nach Beendigung der Lernphase verallgemeinern kann, da das Netzwerk Muster und Gesetzmäßigkeiten in den Lerndaten erkannt hat. Die Studierenden haben sich die wesentlichen Konzepte, Lösungsansätze sowie Modellierungs- und Implementierungstechniken beim Einsatz von Deep-Learning-Verfahren und der zugehörigen Frameworks zur Implementierung solcher Netzwerke angeeignet. Durch die Anwendung des erworbenen Wissens in ergänzenden, praxisnahen Implementierungsaufgaben (Teilleistung 2) sind die Studierenden in der Lage, Fragestellungen aus dem Anwendungsfeld Computer Vision zu analysieren, durch Anwendung des behandelten Methodenspektrums auf Fragestellungen aus den behandelten Bereichen neue Lösungskonzepte zu entwerfen und algorithmisch umzusetzen sowie bestehende Lösungen zu bewerten. Nach intensiven Diskussionen während der Übungen und zur Auswertung der Python-Implementierung können die Studierenden Leistungen ihrer Mitkommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

Vorkenntnisse

Bachelor-Pflichtmodul "Neuroinformatik und Maschinelles Lernen"

Inhalt

Zunächst werden wichtige Grundlagen des Moduls "Neuroinformatik & maschinelles Lernen" in Kurzfassung wiederholt. Aufbauend auf diesen Grundlagen werden weiterführende Deep-Learning-Techniken des aktuellen State of the Arts vermittelt. Anschließend wird vermittelt, welche Besonderheiten bei der Einbindung der Deep-Learning-Techniken und -Architekturen in verschiedene Anwendungsbereiche beachtet werden müssen. Außerdem wird auf die praktische Anwendung der Techniken und Architekturen auf eigenen Problemstellungen und Daten eingegangen. Abschließend wird auf aktuelle Forschungsfragen eingegangen. Alle Vorlesungsinhalte werden in praxisnahen Übungen vertieft.

- Detaillierte Gliederung:
1. Einführung: Verfahrensübersicht und Eingrenzung, Lernparadigmen, Überblick bekannte Architekturen und Datensätze
 2. Frameworks: Keras, TensorFlow, PyTorch (Installation, Einrichtung, Vergleich)
 3. Grundlagen Neuroner Netzwerke und mathematische Zusammenhänge
 - Kurze Wiederholung aus Vorlesung "Neuroinformatik": Formales statisches Neuron, Multi Layer Perceptron, Schichten des Convolutional Neural Networks, Backpropagation (Stochastic Gradient Descent mit Mini-Batches, Optimierungsverfahren, Regularisierungstechniken)
 - Beispielhafte Umsetzung der Grundlagen aus der Wiederholung in den Frameworks Keras und PyTorch
 - Komplexes Beispiel LeNet
 4. Architekturen
 - ImageNet-Architekturen: AlexNet, VGG, Inception, ResNet, ResNext, SE-ResNet
 - Weitere bekannte Architekturen: Stochastic Depth in ResNets, DenseNet, Wide ResNet, Xception, Inception-ResNet
 - Mobile Architekturen: MobileNet (Version 1, 2 & 3), SqueezeNet, ShuffleNet (Version 1 & 2), SkipNet, ENet
 - Ausblick: Was gibt es noch: Autoencoder, Restricted Boltzmann Machines, Deep Belief Networks, Rekurrente

Netzwerke, Capsule Networks

- Schwerpunkte bilden die Kerntechnologien der vorgestellten Architekturen: Deep-Learning-Techniken, Regularisierungsmethoden, moderne Aktivierungsfunktionen

5. Anwendungen

- Von der Klassifikation zur Detektion: Sliding Window ersetzt durch Convolution, Region Proposal
- Segmentierung: pixelgenaue Klassifikation
- Posenerkennung: Skelettpunkte des Körpers schätzen
- Wiedererkennung: Gesichtserkennung, moderne Fehlerfunktionen
- Zusammenfassung: Begriffe und Konzepte zum Nachschlagen, gebräuchliche Datensätze, Bewertungsmetriken

6. Praktische Anwendung auf eigene Problemstellungen (Best Practice Guide)

- Umgang mit Daten: Auswahl Datensätze, Datenaufbereitung, Datenaugmentierung, Datensatzaufteilung
- Auswahl der Architektur und geeigneter Deep-Learning-Techniken: Auswahl Architektur, Auswahl Fehlerfunktionen, Auswahl Regularisierungstechniken, Transfer Learning
- Auswahl geeigneter Bewertungsmaße
- Typische Probleme und abzuleitende Schlussfolgerungen

7. Probleme und aktuelle Forschung

- Ausblick mit grundlegenden Lösungen, Kernkonzepten und Verweisen auf die Literatur
- Fragestellungen sind unter anderem: Was geht in Neuronalen Netzwerken vor? Kann man Neuronalen Netzwerken vertrauen? Sind tiefe Neuronale Netzwerke für Echtzeitanwendungen schnell genug? Wie flexibel sind Neuronale Netzwerke?

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Powerpoint-Folien (als Papierkopie oder PDF), Übungsvordrucke, Videos, Python-Quelltextbeispiele, Deep Learning Frameworks, Jupyter Notebooks, Moodle-Kurs

Link zum Moodlekurs

<https://moodle2.tu-ilmeneau.de/course/view.php?id=3738>

Literatur

A. Rosebrock: Deep Learning for Computer Vision with Python

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Deep Learning für Computer Vision mit der Prüfungsnummer 220490 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200826)
- alternative semesterbegleitende Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200827)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

erfolgreicher Abschluss der gestellten Implementierungsaufgaben mittels vorgegebener Deep Learning Frameworks

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Bachelor Biomedizinische Technik 2021

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Master Wirtschaftsinformatik 2021

Angewandte Neuroinformatik

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 200084 Prüfungsnummer: 220454

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Horst-Michael Groß

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2233

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

In Weiterführung des Moduls "Neuroinformatik und Maschinelles Lernen" haben die Studierenden hier System- und Fachkompetenzen für die Anwendung von Methoden der Neuroinformatik in anspruchsvollen Anwendungsfeldern der Signalverarbeitung, Mustererkennung, Bildverarbeitung und dem Maschinellen Lernen erworben. Sie verfügen über Kenntnisse zur Strukturierung von Problemlösungen unter Einsatz von neuronalen und probabilistischen Techniken in anwendungsnahen, konkreten Projekten. Die Studierenden sind in der Lage, praktische Fragestellungen zu analysieren, durch Anwendung des behandelten Methodenspektrums Lösungskonzepte zu entwerfen und diese umzusetzen sowie bestehende Lösungen zu bewerten und ggf. zu erweitern. Sie haben Kenntnisse zu verfahrensorientiertem Wissen erworben, indem für praktische Klassifikations- und Approximationsprobleme verschiedene neuronale und statistische Lösungsansätze vergleichend behandelt und anhand von konkreten Anwendungen demonstriert wurden. Nach Abschluss der Lernform "Übung" in Verbindung mit der selbständigen Implementierung einer Python-Anwendung (Teilleistung 2) beherrschen die Studierenden grundlegende mathematische Berechnungen und Zusammenhänge. Nach intensiven Diskussionen während der Übungen und zur Auswertung der Python-Implementierung können die Studierenden Leistungen ihrer Mitkommilitonen richtig einschätzen und würdigen. Sie berücksichtigen Kritik, beherzigen Anmerkungen und nehmen Hinweise an.

Vorkenntnisse

Python-Kenntnisse; Besuch des Pflichtmoduls "Neuroinformatik und Maschinelles Lernen" und des Wahlpflichtmoduls "Deep Learning für Computer Vision"

Inhalt

Weiterführung und Vertiefung des Moduls "Neuroinformatik und Maschinelles Lernen" durch Ergänzung der Grundlagen um applikationsspezifisches Wissen. Das Modul vermittelt sowohl Faktenwissen als auch begriffliches, methodisches und algorithmisches Wissen aus den folgenden Kernbereichen:

- Prinzipielle Vorgehensweise am Beispiel eines Mustererkennungsproblems
- Dimensionsreduktion und Datendekorrelation mittels Hauptkomponentenanalyse (PCA)
- Quellenseparierung mittels Independent Component Analysis (ICA)
- Überwachte Dimensionsreduktion mittels Linearer Diskriminanzanalyse (LDA)
- Merkmalsauswahl mittels Signifikanzanalyse: Filter-, Wrapper- und Embedded-Techniken
- Typische Netzwerkein- und Ausgabekodierungen
- Techniken zur Informationsfusion sowie Ensemble Learning
- Boosting-Techniken für leistungsfähige Klassifikatoren
- Techniken zur Repräsentation zeitlicher Signale
- Bewertung der Leistungsfähigkeit von Klassifikatoren mit geeigneten Gütemaßen
- Entwicklung von Systemlösungen mit Neuronalen Netzen
- Exemplarische Anwendungsbeispiele und Implementierungen aus den Bereichen biomedizinischen

Datenanalyse, Mustererkennung, Bildverarbeitung, Robotik und Mensch-Maschine-Interaktion. Zur Vertiefung des behandelten Stoffs wird die konkrete algorithmische Umsetzung wichtiger Verfahren in der Programmiersprache Python vermittelt (Teilleistung 2).

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsenzvorlesung mit Powerpoint, Arbeitsblätter zur Vorlesung, Übungsaufgaben, Videos, Python Apps, studentische Demo-Programme, e-Learning mittels "Jupyter Notebook", Moodle-Kurs

Literatur

- Duda, R. O., Hart, P. E., Stork, D. G.: Pattern Classification, 2nd ed., Wiley Interscience, 2000
- Sammut, C., Webb, G. I.: Encyclopedia of Machine Learning, Springer, 2006
- Zell, A.: Simulation Neuronaler Netzwerke, Addison-Wesley 1997
- Bishop, Ch.: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer 2006
- Alpaydin, Ethem: Maschinelles Lernen, Oldenbourg Verlag 2008
- Murphy, K. : Machine Learning - A Probabilistic Perspective, MIT Press 2012
- Hyvärinen, A., Karhunen, J. Oja, E.: Independent Component Analysis. Wiley & Sons, 2001
- Guyon, I., Gunn, S., Nikravesh, M., Zadeh, L.: Feature Extraction: Foundations and Applications, Studies in fuzziness and soft computing 207, Springer, 2006
- Maltoni, D., et al.: Biometric Fusion, Handbook of Fingerprint Recognition, Kapitel 7, Springer, 2009
- Hastie, T., Tibshirani, R., Friedman, J.: The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, New York, Springer, 2001
- Goodfellow, I. et al.: Deep Learning, MIT Press 2016

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Angewandte Neuroinformatik mit der Prüfungsnummer 220454 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 90 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200741)
- alternative semesterbegleitende Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200742)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

eigene Python-Implementierungen von vorgegebenen Algorithmen und Übungsaufgaben

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2014
Bachelor Biomedizinische Technik 2021
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Master Medientechnologie 2017

Modul: Medizintechnik(Vertiefungsgebiet)

Modulnummer: 8375

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jens Haueisen

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Der Absolvent der Vertiefungsrichtung soll das aktuelle Wissen und die Methodik der Ingenieurwissenschaften und der Informatik zur Lösung von Problemen in der Medizintechnik einsetzen können. Er soll die besonderen Sicherheitsaspekte der Medizintechnik kennen und bei der Lösung von technischen Problemen sowie bei der Überwachung technischer Einrichtungen in der Medizin verantwortungsvoll einsetzen können. Der Absolvent soll die medizinische diagnostische und therapeutische Fragestellung verstehen und geeignete technische Lösungen entwerfen und realisieren können. Er soll die besonderen Aspekte bei der Wechselwirkung technischer Systeme mit dem menschlichen Körper kennen und berücksichtigen. Der Absolvent soll die Grundprinzipien der klinischen Arbeitsweise bei diagnostischen und therapeutischen Verfahren kennen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Für diese Modulprüfung werden die dem Modul zugehörigen Prüfungen einzeln abgelegt. Die Note dieser Modulprüfung wird errechnet aus dem mit den Leistungspunkten gewichteten Durchschnitt (gewichtetes arithmetisches Mittel) der Noten der einzelnen bestandenen Prüfungsleistungen.

Modul: Medizinische Physik

Modulnummer: 100307

Modulverantwortlich: Dr. Dunja Jannek

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Ziel des Moduls ist es spezifische Kompetenzen auf dem Gebiet der Medizinischen Physik zu vermitteln. Die Studierenden kennen und verstehen die Wirkprinzipien bei der Erzeugung ionisierender Strahlung und deren Wechselwirkung mit Stoff, insbesondere menschlichem Gewebe. Die Studierenden sind in der Lage, dieses strahlenphysikalische und strahlenbiologische Grundlagenverständnis prozess- und methodenorientiert in allen darauf aufbauenden Fächern anzuwenden. Die Studierenden können die Messprinzipien zur Quantifizierung von Entstehung, Ausbreitung und Wechselwirkung ionisierender Strahlung als spezialisierte Anwendung der Messtechnik verstehen und sind fähig, die methodischen Wirkprinzipien bei typischen Messaufgaben der Strahlungsmesstechnik zu analysieren und anzuwenden. Die Studierenden besitzen methodenorientierte Kenntnisse der Bildsignalgenerierung im Ergebnis des genutzten physikalischen Wechselwirkungsprozesses sowie der Übertragung, Visualisierung und Speicherung des Bildsignales. Die Studierenden begreifen Bilderzeugungssysteme in der Medizin als spezialisierten Gegenstands- und Methodenbereich der Biomedizinischen Technik, der sich mit Analyse, Synthese und Optimierung sowie mit der Qualitätssicherung der Anwendung von radiologischen Bilderzeugungssystemen in der Medizin beschäftigt. Die Studierenden sind in der Lage strahlungsmesstechnische und bildgebende Sachverhalte in der Medizin klar und korrekt zu kommunizieren. Die Studierenden sind fähig, medizinische Strahlenanwendungen in Bezug auf Rechtfertigung und Minimierung des Strahlenrisikos strahlenbiologisch und strahlenphysikalisch zu analysieren, daraus typische Messaufgaben der Strahlungsmesstechnik abzuleiten und radiologische Bilderzeugungssysteme hinsichtlich Aufwand, Nutzen und Risiko im medizinischen Gesamtprozess zu bewerten. Das Modul ist eine der notwendigen Eingangsvoraussetzungen zur Anerkennung des Studienganges BMT zur postgradualen Qualifizierung als Medizinphysik-Experte.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Modulabschluss: Einzelleistungen

Die beiden Fächer werden in 2 Klausuren abgeschlossen.

Strahlungsmesstechnik / Bildgebende Systeme in der Medizin 1:

Prüfungsform: schriftlich

Dauer: 120 min

Abschluss: Prüfungsleistung

Strahlenbiologie / Medizinische Strahlenphysik:

Prüfungsform: schriftlich

Dauer: 60 min

Abschluss: Studienleistung

Strahlenbiologie / Medizinische Strahlenphysik

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100523

Prüfungsnummer: 2200359

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Keller

Leistungspunkte: 2	Workload (h): 60	Anteil Selbststudium (h): 38	SWS: 2.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2221							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester					2 0 0					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Kerninhalte konzentrieren sich auf begriffliches Wissen und Fakten zu den Energieübertragungsprozessen bei der Erzeugung ionisierender Strahlen und deren Wechselwirkungen mit Stoff, vor allem menschlichen Körpergewebe. Dabei werden die Zusammenhänge von den mikroskopischen Prozessen am Anfang der Wechselwirkungskaskade zu den makroskopischen Prozessen an deren Ende herausgearbeitet. Die Studierenden sind in der Lage, dieses strahlenphysikalische und strahlenbiologische Grundlagenverständnis prozess- und methodenorientiert anzuwenden in allen darauf aufbauenden Fächern. Sie erwerben die Fähigkeiten, um Möglichkeiten und Grenzen der genutzten physikalischen Wechselwirkungseffekte zu analysieren und konstruktiv umzusetzen, welche von der Klinischen Radiologie und der medizinischen Bildgebung zum Erkennen und Heilen von Krankheiten genutzt werden. Sie sind außerdem in der Lage, aus den physikalischen Energieübertragungsprozessen heraus die strahlenbiologische Wirkungskette und deren Einflussfaktoren auf allen Wirkungsebenen unterschiedlicher Komplexität zu verstehen und als Ursache eines resultierenden Strahlenrisikos zu erkennen. Die Studierenden werden befähigt, aus den physikalischen und biologischen Grundlagen heraus das Strahlenrisiko abzuleiten, zu bewerten und den methodischen Zusammenhang zu Zielen und Grundsätzen des Strahlenschutzes zu begründen. Sie werden vorbereitet, medizinische Strahlenanwendungen hinsichtlich der Rechtfertigung und Minimierung ihres Strahlenrisikos zu analysieren. Das Fach ist eine der notwendigen Eingangsvoraussetzungen zur Anerkennung des Studienganges BMT zur postgradualen Qualifizierung als Medizinphysik-Experte.

Vorkenntnisse

Physik 1, Physik 2, Anatomie und Physiologie 1, Anatomie und Physiologie 2, Klinische Verfahren 1

Inhalt

Einordnung des Faches im Studiengang, inhaltliche Beziehungen;

Medizinische Strahlenphysik:

- Ionisierende Strahlung: Arten, Überblick, Strahlenquellen in der Medizin;
- Entstehung von Röntgenstrahlen: Modellansatz, Prinzip der Erzeugung, Beschleunigung von Elektronen, Abbremsung von Elektronen in Hülle und Kernnahfeld, Bremsspektrum der dünnen und dicken Anode, Einflussfaktoren, Wirkungsgrad;
- Erzeugung von Elektronenstrahlung: Elektronen im elektrischen Feld, Relativistische Effekte, Elektronen im magnetischen Feld;
- Radioaktivität: Ursache und Arten der spontanen Kernumwandlung, Zerfallsgesetz;
- Kernspaltung: Massendefekt, Bindungsenergie, Spaltung schwerer Kerne, Entstehung ionisierender Strahlen;
- Mikroskopische Wechselwirkungseffekte Quanten: Welle-Teilchen-Dualismus, Klassische Streuung, Photoeffekt, Comptoneffekt, Paarbildungs-effekt, Kernphotoeffekt;
- Makroskopische Wechselwirkungseffekte Quanten: Energiedegradation und Energiedissipation, Schwächungsgesetz, Wechselwirkungskoeffizienten, Massenschwächungskoeffizient, Massenenergieübertragungskoeffizient, Massenenergieabsorptionskoeffizient, Anteile, Einflussparameter;
- Mikroskopische Wechselwirkungseffekte Elektronen: Arten, Energieübertragung, Ionisationsbremsung, Strahlungsbremsung, Cerenkov-Effekt, Annihilation;
- Makroskopische Wechselwirkungseffekte Elektronen: Transmission, Absorption, Rückdiffusion, Elektronenreichweite, Wechselwirkungskoeffizienten, Bremsvermögen, Massenbremsvermögen, Einflussparameter.

Strahlenbiologie:

- Physikalische Strahlenwirkungen: Wirkungskette, LET, Energiedosis;
- Biologische Strahlenwirkungen: Expositionswege, direkte und indirekte, deterministische und stochastische

Wirkungen, Früh- und Spätwirkungen, Relative biologische Wirksamkeit;

- Radiolyse des Wassers;
 - Biologie der Säugerzelle: Aufbau, Zellzyklus, Zelltod;
 - Strahlenwirkungen auf die DNA: Intrazelluläres Target, Wirkungsarten, Reparatur;
 - Strahlenwirkungen auf die Zelle: Arten, Zellzyklusverlängerung, Zelltod, Zellüberlebenskurven;
 - Einflussfaktoren auf das Zellüberleben: Strahlensensibilität, Zellzyklusphase, Fraktionierung, LET, Adaptive Response, Bystander-Effekt;
 - Deterministische Strahlenwirkungen auf Gewebe, Organe und den ganzen Organismus: Dosis-Effekt-Kurven, Teilkörperexpositionen, Strahlenkrankheit;
 - Stochastische Strahlenwirkungen: Strahlenkrebs, Dosis-Effekt-Kurven, Risikomodelle und -faktoren;
- Strahlenwirkungen auf ungeborenes Leben.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung

Medienform: PowerPoint-Präsentationen, Mitschriften, Arbeitsblätter

Veranstaltungsform: Präsenz

->wenn durch Corona-Maßnahmen erforderlich: online-Vorlesung

Technische Voraussetzung: webex https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

Moodle-Link: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3794>

Literatur

Strahlenphysik, Strahlenbiologie, Strahlenschutz Handbuch diagnostische Radiologie XIV, Hrsg.: Schmidt, T. Berlin: Springer 2003. 319 S

Krieger, H.: Grundlagen der Strahlenphysik und des Strahlenschutzes, 4. Aufl. Berlin: Springer 2012. 797 S.

Stolz, W.: Radioaktivität: Grundlagen - Messung - Anwendung 5., überarb. u. erw. Aufl. Wiesbaden: Teubner 2005. 215 S.

Podgoršak, E. B.: Radiation Physics for Medical Physicists Sec., enl. Ed. Berlin: Springer 2010. 745 S.

Betz, E.; Reutter, K.; Mecke, D.; Ritter, H.: Biologie des Menschen 15. Aufl. Wiebelsheim: Quelle & Meyer 2001. 898 S.

Herrmann, Th.; Baumann, M.; Dörr, W.: Klinische Strahlenbiologie - kurz und bündig 4., völlig überarb. Aufl. München: Urban & Fischer 2006. 219 S.

The 2007 Recommendations of the ICRP (3. Biological aspects of radiological protection, Annex A: Biological and epidemiological information on health risks attributable to ionising radiation) Annals of the ICRP 37(2007) Nos. 2-4, 332 S.

Umweltradioaktivität und Strahlenbelastung: Jahresbericht 2012 Bonn: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau- und Reaktorsicherheit 2014. 345 S

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Bachelor Biotechnische Chemie 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Strahlungsmesstechnik / Bildgebende Systeme in der Medizin 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100520 Prüfungsnummer: 2200356

Fachverantwortlich: Dr. Dunja Jannek

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung		Fachgebiet: 2221	

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Strahlungsmesstechnik

Die Kerninhalte orientieren sich auf begriffliches Wissen zu Messgrößen und -einheiten sowie auf messtechnisches und messmethodisches Wissen zur Bestimmung von Quellen- und Dosisgrößen. Die Studierenden sind in der Lage, die Strahlungsmesstechnik als spezialisierten Zweig der Messtechnik zu verstehen, der sich mit der Quantifizierung von Entstehung, Ausbreitung und Wechselwirkung ionisierender Strahlen beschäftigt. Sie sind fähig, die methodischen Zusammenhänge zwischen genutzten physikalischen Wechselwirkungen im Detektormedium, Signalwandlung und -übertragung sowie Anzeige einer definierten Messgröße auf der Ebene des Signalübertragungsprozesses zu verstehen und zu analysieren. Die Studierenden besitzen Fähigkeiten und Fertigkeiten zur Analyse, Planung und optimalen Lösung von typischen Messaufgaben der Strahlungsmesstechnik, die aus der vorwiegend medizinischen Anwendung ionisierender Strahlen resultieren.

Bildgebende Systeme in der Medizin 1

Die Kerninhalte orientieren sich überwiegend an methodenorientierten Kenntnissen der Bildsignalgenerierung im Ergebnis des genutzten physikalischen Wechselwirkungsprozesses sowie der Übertragung, Visualisierung und Speicherung des Bildsignales. Gerätetechnische Kenntnisse werden als aktuelle Anwendungsbeispiele gestaltet. Die Studierenden begreifen Bilderzeugungssysteme in der Medizin als spezialisierten Gegenstands- und Methodenbereich der Biomedizinischen Technik, der sich mit Analyse, Synthese und Optimierung sowie mit der Qualitätssicherung der Anwendung von radiologischen Bilderzeugungssystemen in der Medizin beschäftigt. Die Studierenden sind in der Lage, auf der Ebene des Signalübertragungsprozesses Aufbau und Funktion der Bilderzeugungssysteme zu erkennen und zu analysieren einschließlich der Aufwärtseffekte der genutzten physikalischen Wechselwirkungsprozesse. Sie verstehen die komplexen Zusammenhänge Bildgebender Systeme als technische Hilfsmittel zum Erkennen von Krankheiten. Sie sind in der Lage, deren Aufwand, Nutzen und Risiko im medizinischen Versorgungs- und ärztlichen Betreuungsprozess zu bewerten.

Vorkenntnisse

Teil Strahlungsmesstechnik

- Physik 1-2
- Medizinische Strahlenphysik
- Elektrische Messtechnik
- Prozessmess- und Sensortechnik

Teil Bildgebende Systeme in der Medizin 1

- Strahlenbiologie/Medizinische Strahlenphysik
- Strahlungsmesstechnik
- Signale und Systeme
- Klinische Verfahren 1 -2

Inhalt

Strahlungsmesstechnik

1. Messgrößen

- 1.1 Quellgrößen – Aktivität; Quellstärke; Strahlungsleistung.
- 1.2 Feldgrößen - Begriffe, Bezugsgrößen; Teilchenzahl; Energie.
- 1.3 Dosisgrößen – Begriffe, Arten; Energiedosis; Expositionsdosis; Kerma; Bremsstrahlungsverlust.

2. Ionisation

- 2.1 Allgemeines Detektorausgangssignal - Ladungsträgerbildung und –sammlung; Entstehung des Ausgangssignales.
- 2.2 Gasionisationsdetektoren – Prinzip; Arbeitsbereiche; Einflussgrößen.
- 2.3 Ionisationskammer - Aufbau, Arten; Wirkungsweise, Messaufgaben; Dosisflächenprodukt-Messkammern; Verstärkung des Ausgangssignales.
- 2.4 Proportionalitätszählrohr - Wirkungsweise, Aufbau; Impulsberechnung; Messaufgaben; Beispiel; Arbeitscharakteristik.
- 2.5 Auslösezählrohr - Wirkungsweise; Aufbau; Nicht selbstlöschende Auslösezählrohre; Selbst löschende Auslösezählrohre; Messaufgaben; Impuls, Totzeit; Zählrohrcharakteristik.
- 2.6 Festkörperionisationsdetektoren – Wirkprinzip; Ladungsträgerbildung und –sammlung; Arten, Überblick.
- 2.7 Oberflächen-Sperrschicht-Detektoren – Aufbau; Parameter.
- 3. Anregung
 - 3.1 Anregungsdetektoren - Vorgänge, Arten; Nachweis der Lichtquanten.
 - 3.2 Szintillationszähler – Genutzte Wechselwirkungseffekte; Szintillatoren; Sonde; Eigenschaften von Szintillationszählern.
 - 3.3 Thermolumineszenzdetektoren – Wechselwirkungseffekt; Detektorsubstanzen; Messplatz; Messaufgaben.
- 4. Elektronik
 - 4.1 Impulsverarbeitung - Ladungsempfindlicher Vorverstärker; Impulsverstärker; Einkanalanalysator; Vielkanalanalysator.
- 5. Messaufgaben
 - 5.1 Teilchen- und Quantenzählung – Statistik; Zählverluste.
 - 5.2 Aktivität - Absolute Aktivitätsmessung; Messung geringer Aktivitäten; Relative Aktivitätsmessung.
 - 5.3 Energie und Energieverteilung - Methoden und Aufgaben; Photonenspektrometrie mit Szintillatoren.
 - 5.4 Dosismessung – Sondenmethode; Absolut- und Relativdosimetrie; Messaufgaben.

Bildgebende Systeme in der Medizin 1

- 1. Röntgenstrahlung:
 - 1.1 Röntgendiagnostische Technik - Begriffe, Zuordnung; Röntgendiagnostischer Prozess.
 - 1.2 Röntgenstrahlenquellen - Diagnostikröntgenröhren, Anforderungen; Festanodenröntgenröhren; Drehanodenröntgenröhren, Leistungsparameter, Elektrische Eigenschaften, Betriebsarten, Alterung, Herstellungstechnologie; Drehkolbenröhren; Röntgendiagnostikgeneratoren, Arten, Überblick, Einpuls-Transformator-Generator, Konvertergenerator.
 - 1.3 Streustrahlung – Entstehung; Wirkung auf den Kontrast; Minimierung der Streustrahlung, Am Ort der Entstehung, Abstandstechnik, Streustrahlenraster.
 - 1.4 Röntgenbildwandler - Fotografische Registrierung, Röntgenfilm, Verstärkerfolien, Film-Folien-Systeme; Digitale Röntgenbildwandler, Möglichkeiten, Speicherphosphorfolien, Flachbilddetektoren; Elektronenoptischer Röntgenbildverstärker, Aufbau, Bildwandlungen, Übertragungsverhalten, Arbeitsmöglichkeiten; Anwendung in der Fluoroskopie; Digitale Subtraktionsangiografie; Dosisbedarf u. Auflösungsvermögen v. Röntgenbildwandlern.
 - 1.5 Computertomografie - Historische Entwicklung; Gerätetechnik; Generationen; Detektoren; Gantry; Abbildungsgüte; Hounsfield-Einheit, Dynamikbereich; Fenstertechnik; Örtliche und zeitliche Auflösung; Querschnittsrekonstruktion.
- 2. Gammastrahlung
 - 2.1 Nuklearmedizinische Technik - Begriffe; Nuklearmedizinische Methoden.
 - 2.2 Radionuklide, Radiopharmaka – Begriff, Voraussetzungen, Aufbau; Möglichkeiten der Radionukliderzeugung; Radiopharmaka, Anforderungen.
 - 2.3 Szintillationskamera – Kollimatoren; Aufbau; Detektion von Ort und Energie; Übertragungsverhalten.
 - 2.4 Emissions-Computertomografie – Prinzip; SPECT-Kamerasysteme.
 - 2.5 Positronen-Emissions-Tomografie (PET) - Kamerasysteme; Anforderungen an Hybridsysteme; Ortsdetektion; Anwendungsbeispiele (Schilddrüsenszintigrafie, Entzündungsprozesse, Tumordiagnostik,...).

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung Bildgebende Systeme 1

Medienform: Tafel, Mitschriften, Powerpoint-Präsentation, Arbeitsblätter

Veranstaltungsform: Präsenz

->wenn durch Corona-Maßnahmen erforderlich: Online- und Hybrid-Vorlesung

Technische Voraussetzung: webex https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

Moodle-Link: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=1586>

Vorlesung Strahlungsmesstechnik

Medienform: Tafel, Mitschriften, Powerpoint-Präsentation, Arbeitsblätter

Veranstaltungsform: Präsenz

->wenn durch Corona-Maßnahmen erforderlich: Online- und Hybrid-Vorlesung

Technische Voraussetzung: webex https://intranet.tu-ilmenu.de/site/vpslpand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx
Moodle-Link: <https://moodle2.tu-ilmenu.de/enrol/index.php?id=1585>

Literatur

Strahlungsmesstechnik

1. Angerstein, Wilfried; Aichinger, Horst (2005): Grundlagen der Strahlenphysik und radiologischen Technik in der Medizin. 5.Aufl. Hoffmann.
2. Krieger, Hanno (2021): Strahlungsmessung und Dosimetrie. 3. Aufl. Springer Spektrum.
3. Krieger, Hanno (2019): Grundlagen der Strahlungsphysik und des Strahlenschutzes. 6. Aufl. Springer Spektrum.
4. Schlegel, Wolfgang (2018): Medizinische Physik: Grundlagen Bildgebung Therapie Technik. Springer.
5. Stolz, Werner (2005): Radioaktivität. Grundlagen - Messung - Anwendungen. 5.Aufl. Teubner.
6. Kleinknecht, Konrad (2005): Detektoren für Teilchenstrahlung. Vieweg & Teubner.

Bildgebende Systeme in der Medizin 1

1. Angerstein, Wilfried; Aichinger, Horst (2005): Grundlagen der Strahlenphysik und radiologischen Technik in der Medizin. 5.Aufl. Hoffmann.
2. Dössel, Olaf (2016): Bildgebende Verfahren in der Medizin: Von der Technik zur medizinischen Anwendung. 2.Aufl. Springer Vieweg.
3. Dössel, Olaf (Hg.) (2014): Biomedizinische Technik: Band 7: Medizinische Bildgebung. De Gruyter.
4. Kalender, Willi A. (2006): Computertomographie. Grundlagen, Gerätetechnologie, Bildqualität, Anwendungen. 2.Aufl. Publicis.
5. Krieger, Hanno (2017): Strahlungsquellen für Technik und Medizin. 3.Aufl. Springer Spektrum.
6. Krieger, Hanno (2018): Grundlagen der Strahlungsphysik und des Strahlenschutzes. 6.Aufl. Springer Spektrum.
7. Schlegel, Wolfgang (2018): Medizinische Physik: Grundlagen Bildgebung Therapie Technik. Springer.
8. Morneburg, Heinz (1995): Bildgebende Systeme für die medizinische Diagnostik. 3.Aufl. Publicis.
9. Oppelt, Arnulf (2005): Imaging systems for medical diagnostics. Fundamentals technical solutions and applications for systems applying ionizing radiation nuclear magnetic resonance and ultrasound. 2.Aufl. Publicis.
10. Schicha, Harald; Schober, Otmar (2017): Nuklearmedizin: Basiswissen und klinische Anwendung. 8.Aufl. Schattauer.
11. Stolz, Werner (2005): Radioaktivität. Grundlagen - Messung – Anwendungen. 5.Aufl. Vieweg+Teubner.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2013
Bachelor Biomedizinische Technik 2014
Bachelor Ingenieurinformatik 2008
Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Biosignalverarbeitung 1 / Biostatistik

Modulnummer: 100521

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Husar

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die wichtigsten Biosignale im Amplituden- und Frequenzverhalten. Sie sind in der Lage, die grundlegenden Algorithmen und Abläufe zur Beschreibung spezifischer Biosignale zu analysieren und zu verstehen. Dabei erwerben sie die Kompetenz, aus der Vielzahl der zur Verfügung stehenden Methoden die relevanten zur Lösung einer speziellen Analyseaufgabe auszuwählen und die Möglichkeiten und Beschränkungen dieser zu bewerten. Die Studierenden entwerfen eigene Lösungsansätze und Programme unter MatLab, um charakteristische Merkmale aus medizinischen Beispieldaten zu extrahieren und zu klassifizieren. Sie sind dabei in der Lage, im Team diese Lösungen zu diskutieren und zu beurteilen. Die Studierenden werden befähigt, mit der Wahrscheinlichkeitstheorie der deskriptiven und analytischen Statistik sicher umzugehen, selbständig die unterschiedlichen biomedizinischen Fragestellungen zu analysieren. Sie stellen Hypothesen auf, wählen statistische Verfahren aus, führen die Auswertung durch, formulieren eine statistische Aussage und können diese adäquat interpretieren.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Biosignalverarbeitung 1 / Biostatistik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 180 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100521 Prüfungsnummer: 2200357

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Husar

Leistungspunkte: 7 Workload (h): 210 Anteil Selbststudium (h): 142 SWS: 6.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2222

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Biosignalverarbeitung 1:
 Die Studierenden kennen die wichtigsten Biosignale im Amplituden- und Frequenzverhalten. Sie sind in der Lage, die grundlegenden Algorithmen und Abläufe zur Beschreibung spezifischer Biosignale zu analysieren und zu verstehen. Dabei erwerben sie die Kompetenz, aus der Vielzahl der zur Verfügung stehenden Methoden die relevanten zur Lösung einer speziellen Analyseaufgabe auszuwählen und die Möglichkeiten und Beschränkungen dieser zu bewerten. Die Studierenden entwerfen eigene Lösungsansätze und Programme unter MatLab, um charakteristische Merkmale aus medizinischen Beispieldaten zu extrahieren und zu klassifizieren. Sie sind dabei in der Lage, im Team diese Lösungen zu diskutieren und zu beurteilen.

Biostatistik:
 Die Studierenden sollen befähigt werden, mit der Wahrscheinlichkeitstheorie der deskriptiven und analytischen Statistik sicher umzugehen, selbständig die unterschiedlichen biomedizinischen Fragestellungen zu analysieren. Sie sollen Hypothesen aufstellen, statistische Verfahren auswählen, die Auswertung durchführen, eine statistische Aussage formulieren und diese adäquat interpretieren können.

Vorkenntnisse

- Biosignalverarbeitung 1:**
- Signale und Systeme
 - Mathematik
 - Medizinische Grundlagen
 - Elektro- und Neurophysiologie
 - Elektrische Messtechnik
 - Prozessmess- und Sensortechnik
- Biostatistik:**
- Mathematik
 - Medizinische Grundlagen
 - Signale und Systeme 1
 - Grundlagen der Biosignalverarbeitung

Inhalt

- Biosignalverarbeitung 1:**
- Grundlagen der Statistik zur Analyse stochastischer Prozesse
 - Stationarität, Ergodizität
 - Leistungsdichtespektrum: Direkte und Indirekte Methoden
 - Fensterung
 - Periodogramm: Methoden nach Bartlett und Welch
 - Schätzung von Korrelationsfunktionen: Erwartungstreue und Biasbehaftete
 - Kreuzleistungsdichte und Kohärenz
 - Spektrale Schätzung mit parametrischen Modellen, lineare Prädiktion
 - Fourierreihe und -transformation, DFT, FFT
 - Methoden der Zeit-Frequenzanalyse, Zeitvariante Verteilungen
 - STFT und Spektrogramm
 - Wavelets: Theorie und algorithmische sowie technische Umsetzung

Biostatistik:

- Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie
- Deskriptive Biostatistik: Lagemaße, Streumaße, Formmaße
- Verteilungen: Parameter, Quantile, Eigenschaften
- Bivariate Beschreibung: 2D-Plot, Korrelation, Regression
- Schätzverfahren: Erwartungstreue, Konsistenz, Effizienz
- Methoden: Momente, Maximum-Likelihood, Kleinste Quadrate
- Konfidenzintervalle
- Statistische Tests: Hypothesen, Verteilungen, statistische Fehler
- Anwendungen von Tests: Parametrische und Rangsummentests, Stichproben
- Grundlagen der Versuchsplanung

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung BSV 1

Medienform: Folien mit Beamer für die Vorlesung, Tafel, Computersimulationen. Whiteboard und rechentechnisches Kabinett für das Seminar

Veranstaltungsform: Präsenz

->wenn durch Corona-Maßnahmen erforderlich: online-Vorlesung

Technische Voraussetzung: webex https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpslpand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

Moodle-Link: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=169>

Vorlesung Biostatistik

Medienform: Folien mit Beamer, Tafel, Computersimulationen.

Veranstaltungsform: Präsenz

->wenn durch Corona-Maßnahmen erforderlich: online-Vorlesung

Technische Voraussetzung: webex https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpslpand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

Moodle-Link: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=178>

Literatur

Biosignalverarbeitung:

1. Bronzino, J. D. (Ed.): The Biomedical Engineering Handbook, Vol. I + II, 2nd ed., CRC Press, Boca Raton 2000
2. Husar, P.: Biosignalverarbeitung, Springer, 2010
3. Akay M.: Time Frequency and Wavelets in Biomedical Signal Processing. IEEE Press, 1998
4. Bendat J., Piersol A.: Measurement and Analysis of Random Data. John Wiley, 1986
5. Hofmann R.: Signalanalyse und -erkennung. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1998
6. Hutten H.: Biomedizinische Technik Bd.1 u. 3. Springer Verlag, New York, Berlin, Heidelberg, 1992
7. Proakis, J.G, Manolakis, D.G.: Digital Signal Processing, Pearson Prentice Hall, 2007

Biostatistik:

1. Weiß, Ch.: Basiswissen Medizinische Statistik, Springer, 1999
2. Husar, P.: Biosignalverarbeitung, Springer, 2010
3. Fassl, H.: Einführung in die Medizinische Statistik, Johann Ambrosius Barth Verlag, 1999
4. Sachs, L.: Angewandte Statistik, Springer, 2002

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz nach §6a PStO-AB (Take-Home-Exam)

Abschluss: PL

Dauer: 180 Minuten

Technische Voraussetzung: exam-moodle https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpslpand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013

Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung BT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung BT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung BT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung BT

Modul: Medizinische Grundlagen

Modulnummer: 101202

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jens Haueisen

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

siehe Fachbeschreibungen

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Modul: Neurobiologie

Modulnummer: 101203

Modulverantwortlich: Dr. Klaus Debes

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

siehe Fachbeschreibung

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Einführung in die Neurowissenschaften

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Wahlmodul

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 100522

Prüfungsnummer: 2200358

Fachverantwortlich: Dr. Thomas Reiner Knösche

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2221							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester					2 0 0					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Anatomie und Physiologie des menschlichen Nervensystems vertraut und verfügen über ein gutes Verständnis der informationsverarbeitenden und regulatorischen Prozesse. Sie sind in der Lage, wichtige anatomische Bestandteile des peripheren und des zentralen Nervensystems zu lokalisieren und kennen deren Funktion. Sie kennen und verstehen die wichtigsten funktionellen Mechanismen, insbesondere der synaptischen Übertragung, der neuroendokrinen Kopplung, sowie der sensorischen und effektorischen Systeme. Darüber hinaus sind in der Lage, Messbarkeit wichtiger Aspekte von Struktur und Funktion des Nervensystems zu bewerten.

Die Studierenden kennen wichtige Störungen und Krankheiten des Nervensystems, deren Symptome und (soweit bekannt) deren zugrundeliegende Mechanismen, sowie grundsätzliche Diagnose- und Therapieansätze. Neben der direkten Wissensvermittlung erwerben die Studierenden Kompetenz zum Erwerb von Spezialwissen aus Literatur und Internet. Dies ist in Anbetracht der Komplexität der Materie und der Informationsfülle von überragender Bedeutung.

Vorkenntnisse

Abiturwissen Biologie

Inhalt

Schwerpunkte:

- Grundsätzlicher Aufbau des Nervensystems und seine Komponenten.
 - Mikroanatomische Grundlagen: Morphologie und Funktionsweise von Zellen, synaptische Übertragung, Neuronen und Gliazellen, Neurotransmittersysteme, neurovaskuläre Kopplung.
 - Klinische Aspekte des Nervengewebes: Tumore, Läsionen, Multiple Sklerose, degenerative Erkrankungen.
 - Anatomische und funktionelle Gliederung des Nervensystems: zentrales (ZNS), peripheres sensorisches und autonomes NS, sowie deren Binnengliederungen, einschließlich Blutversorgung, Hirnhäute und Ventrikel.
 - Vernetzung des ZNS.
 - Sensomotorische Systeme: Eigen- und Fremdrelexapparat, Pyramidales und Parapyramidales System, Kleinhirnmotorik.
 - Sensorische Systeme: visuelles, auditorisches, gustatorisches und olfaktorisches System.
 - Limbisches System: Hippocampus, Mandelkern, Stammganglien, cingulärer Kortex und deren Funktionen.
 - Klinische Aspekte zu sensomotorischen, sensorischen und limbischen Systemen – insbesondere Auswirkungen lokalisierter Läsionen.
 - Autonomes Nervensystem: Sympaticus, Parasympaticus, Intermurale Plexus, Störungen der regulatorischen Mechanismen und pharmakologische Intervention
 - Neuroendokrines System.
 - Kognitive Funktionen des ZNS: Aufmerksamkeit, Gedächtnis, Wahrnehmung, Motorsteuerung und –planung, Sprache, Emotionen.
 - Neurobiologische Grundlagen kognitiver Störungen und psychiatrischer Erkrankungen.
- Messbarkeit wichtiger Aspekte von Struktur und Funktion des Nervensystems.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung

Medienform: Tafel, Folien, Beamer

Veranstaltungsform: Präsenz

->wenn durch Corona-Maßnahmen erforderlich: Online-Vorlesung
Technische Voraussetzung: webex https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx
Moodle-Link: <https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=3036>

Literatur

1. Rohen: Funktionelle Anatomie der Nervensystems. Schattauer 1995
2. Gertz: Basiswissen Neuroanatomie, Thieme 2003
3. Pinel: Biopsychologie: Spektrum-Akademischer Verlag 2001
4. Birbaumer, Schmidt: Biologische Psychologie, Springer 2005

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2013
Bachelor Biomedizinische Technik 2014
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2008
Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Neurobiologische Informationsverarbeitung

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Wahlmodul

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 100725

Prüfungsnummer: 2200396

Fachverantwortlich: Dr. Klaus Debes

Leistungspunkte: 2	Workload (h): 60	Anteil Selbststudium (h): 38	SWS: 2.0																			
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2233																			
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS												
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	
semester																						

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Vorlesung Neurobiologische Informationsverarbeitung vermittelt ein Grundverständnis für die informationsverarbeitenden Prozesse in Organismen.

Die Studierenden sind in der Lage, das erworbene Grundlagenverständnis prozess- und methodenorientiert in allen darauf aufbauenden Fächern anzuwenden. Sie erwerben die Fähigkeiten, um auf der Basis der vermittelten Erkenntnisse über die nervale Informationsverarbeitung in Organismen Möglichkeiten und Grenzen gemessener bioelektrischer Erscheinungen für Therapie und Diagnostik zu analysieren und zu bewerten.

Vorkenntnisse

Anatomie und Physiologie (Prof. Witte)

Inhalt

Die Kerninhalte konzentrieren sich auf begriffliches Wissen und Fakten aus der Biologie, soweit sie für das Verständnis der informationsverarbeitenden Prozesse im Organismus erforderlich sind. Es werden die biologischen, biochemischen und physikalischen Grundlagen der Signalentstehung, -weiterleitung und -verarbeitung auf unterschiedlichen Niveaus von verschiedenen sensorischen Inputs zu Aktuatoren vermittelt, die Ansatzpunkte für eine Vielzahl diagnostischer und therapeutischer Methoden in der Biomedizintechnik sind. Die Lehrveranstaltung vermittelt sowohl Aufbau und Arbeitsweise von Rezeptoren, Organisation in rezeptiven Feldern; Aufbau und Funktion von Neuronen, Physiologie der Membran, Informationsübertragung und -verarbeitung in neuronalen Strukturen; elementare neuronale Verschaltungsprinzipien (Divergenz, Konvergenz, laterale Inhibition), biologisch orientierte Neuronenmodelle unterschiedlicher Abstraktionsgrade; Neurobiologische Grundlagen und Formen der neuronalen Informationsverarbeitungs- und Speicherprozesse; Funktionale Abgrenzung zentralnervöser Strukturen, Organisationsprinzipien (Columnen, Koordinatentransformation, Repräsentationen); Wichtige cortikale / subcortikale Architekturprinzipien

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Powerpoint-Folien, Demo-Applets

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=3448>

Literatur

Schmidt, R. F., Thews, G. (Hrsg.): Physiologie des Menschen. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, ..., 1987 u. neuere

Schmidt, R. F. (Hrsg.): Grundriß der Neurophysiologie. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, ..., 6. Aufl., 1987

Schmidt, R. F., Schaible, H.-G. (Hrsg.): Neuro- und Sinnesphysiologie. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, ..., 4. Aufl., 2001

Thews, G., Mutschler, E., Vaupel, P.: Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen. Wiss. Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 1999

Kandel, Schwartz, Jessell: Principles of neural science. McGraw-Hill, NY, ..., 2000

Kandel, Schwartz, Jessell: Neurowissenschaften. Spektrum Vlg., Heidelberg, ..., 1996

Platzer: Nervensystem und Sinnesorgane. (Bd. III des Anatomischen Bildwörterbuches), Thieme-Vlg., Stuttgart, 1991

Schadé, J. P.: Einführung in die Neurologie. Fischer-Vlg., Stuttgart, 1994

Reichert, H.: Neurobiologie. Thieme, Stuttgart, 2000

Penzlin, H.: Lehrbuch der Tierphysiologie. Spektrum Akademischer Verlag, 2005

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2014

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Master Mechatronik 2008

Master Mechatronik 2014

Modul: Anatomie und Physiologie

Modulabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200309

Prüfungsnummer: 2300775

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Hartmut Witte

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2348								
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Die Studierenden sind in der Lage, die innere logische Gliederung der Medizin (Wissenschaft und Praxis) darzustellen und zu erläutern.
 - Die Studierenden beherzigen, dass Anatomie ein Lernfach ist, und dass ohne die gelernte Beschreibung anatomischer Sachverhalte keine darauf aufbauende Anwendung möglich ist.
- Die Studierenden sind fähig, Bau und Funktionen ausgewählter Organsysteme zu beschreiben.
- Die Studierenden sind befähigt, mit Ärzten und medizinischem Hilfspersonal fachlich korrekt und terminologisch verständlich zu kommunizieren (Frage- und Antwortfähigkeit).
- Die Studierenden schätzen die Grenzen ihrer medizinischen Kenntnisse und Fähigkeiten richtig ein.
- Die Studierenden sind sich des Rechtsrahmens ärztlichen Handelns bewusst - Wem ist unter welchen Bedingungen mit Einwilligung des Patienten eine Körperverletzung erlaubt?
 - Die Studierenden finden Beurteilungsmaßstäbe für ärztliches Handeln.
- Die Studierenden entwickeln eine Werthaltung zu aktuellen Fragen der BioMedizin.
- Die Studierenden können die gelernten Sachverhalte schriftlich darlegen, schematisch skizzieren und in anatomischen Abbildungen Organe und deren Bestandteile erkennen und zuordnen.

Vorkenntnisse

Curricularwissen Abitur in Biologie und Chemie

Inhalt

1. Grundlagen der medizinischen Terminologie, insbesondere Terminologia anatomica
2. Allgemeine Anatomie
 - Der Systembegriff im speziellen Anwendungsfeld
 - Orientierungsbegriffe: Achsen, Ebenen, Richtungen, Lagebeschreibung
3. Anatomie und Physiologie der Organsysteme
 - Bewegungsapparat
 - Herz-Kreislauf-System incl. Blut
 - Atmungssystem
 - Verdauungsapparat
 - Exkretionssystem
 - Immunabwehr
 - Reproduktion / Embryologie
 - Zentralnervensystem (ZNS) vs. Peripheres Nervensystem (PNS)
 - Sinnesorgane und deren Physiologie
 - Endokrinologie

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

- Vorlesung zur Wissensvermittlung über nur bildlich darstellbare Merkmale - Gestalt, Struktur - und Funktionszusammenhänge ("Schaltpläne", Funktionsverläufe)
- Nutzung von interaktiven Feedbackmechanismen (z.B. PINGO)
- Anschauungsobjekte
- Interaktive 3D-Anatomie-Animationen
- Moodle-Kurs mit Bereitstellung von Videostreams und Scripten
- Online-Sprechstunde

Literatur

- G. Aumüller et al.: "Duale Reihe Anatomie", Thieme, alle Auflagen
- S. Silbernagl, A. Despopoulos: Taschenatlas der Physiologie, Thieme, alle Auflagen

Detailangaben zum Abschluss

sPL 120, Open-Book-Klausur (in Präsenz oder bei deren Unmöglichkeit über die von der Universität angebotenen Möglichkeiten einer Online-Prüfung)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Aufsichtsarbeit (Klausur) in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB mit Dauer 120 Minuten.

Die Technischen Voraussetzungen detailliert die zentral bereitgestellte Intranetseite

https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2021
Bachelor Biotechnische Chemie 2021
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Bachelor Mechatronik 2013
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung BT

Modul: Multimediale Informations- und Kommunikationstechnik(Vertiefungsgebiet)

Modulnummer: 8376

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jochen Seitz

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

siehe Fächerbeschreibungen

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Pflichtfächer der ersten vier Semester

Detailangaben zum Abschluss

Modul: Telematik 2 / Leistungsbewertung

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200046 Prüfungsnummer: 2200691

Modulverantwortlich: Dr. Michael Roßberg

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2253

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden verstehen nach der Vorlesung grundlegende Anforderungen und Verfahren für die Realisierung der Datenübertragung für Multimedia- und weitere Anwendungen mit fortgeschrittenen Anforderungen an die Dienstgüte. Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zur Leistungsbewertung von Kommunikationssystemen mittels diskreter Ereignissimulation und mathematischer Modellierung mittels Markov-Ketten und Warteschlangennetze. Die Studenten können Eigenschaften von Netzwerken erfassen und selbstständig evaluieren.

Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegende Verfahren und Methoden der Leistungsbewertung zur Bestimmung von Leistungskenngrößen anzuwenden und die ermittelten Werte systematisch auszuwerten.

Systemkompetenz: Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konzepte und Grenzen der diskreten Simulation sowie der Modellierung mit Warteschlangensystemen.

Sozialkompetenz: Die Studierenden können in den Übungen Problemlösungen verteilter Anwendungen und Techniken zur Leistungsbewertung in der Gruppe erarbeiten. Dabei sind sie in der Lage, sie unterschiedliche Zielsetzungen zu berücksichtigen, gemeinsam jeweils angemessene Prioritätensetzungen zu überlegen, abweichende Meinungen zu würdigen und gemeinsam angemessene Beurteilungsmaßstäbe zur Bewertung der als relevant identifizierten Leistungskenngrößen zu finden.

Vorkenntnisse

Telematik 1

Inhalt

Diese Vorlesung baut auf der Vorlesung Telematik 1 auf und wird die folgenden Themen behandeln:

Teil 1: IP-basierte Netzwerke und Leistungsbetrachtungen

- Multimedia & voice communication in the Internet
- Internet QoS architectures: Intserv/Diffserv
- Multi Protocol Label Switching

Teil 2: Leistungsbewertung mittels Simulation

Einführung in die Leistungsbewertung, Einführung in diskrete ereignisgesteuerte Simulation, Simulation eines Wartesystems, Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung, Gewinnung von Ergebnissen aus Simulationsläufen

Teil 3: Leistungsbewertung mittels Modellierung

Modellierung von verteilten Systemen, Ziele und Methoden der Modellierung, Grundlagen der Verkehrs- und Bedientheorie, Markov-Prozesse, elementare Wartesysteme, offene und geschlossene Warteschlangennetze.

Teil 4: Statistische Auswertung komplexer Fragestellungen

Statistische Bewertung von Experimenten und Experimentplanung mittels Varianzanalyse (ANOVA)

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Literatur

- J. F. Kurose & K. W. Ross: Computer Networking: A Top-Down Approach Featuring the Internet , 2004, 3rd edition, Addison Wesley
- L. L. Peterson & B. S. Davie: Computer Networks - A Systems Approach, 2003, 3rd edition, Morgan Kaufman
- A. Tanenbaum: Computer Networks, 2004, 4th edition, Prentice-Hall
- F. Halsall: Computer Networking and the Internet. Addison-Wesley, 5th edition, 2005
- S. Keshav: An Engineering Approach to Computer Networking. Addison-Wesley, 1999
- W.R. Stevens: TCP/IP Illustrated, Vol. 1- 3, 1994, Addison-Wesley
- J. Schiller: Mobile communication, 2nd edition, 2003, Addison Wesley

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Master Wirtschaftsinformatik 2021

Modul: Projektseminar Simulation von Internet-Protokollfunktionen

Modulnummer: 101303

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Fachkompetenz: Die Studierenden können das in den von Ihnen belegten Vorlesungen und Übungen erworbene Wissen im Kontext einer konkreten Aufgabenstellung anwenden.

Methodenkompetenz:

Systemkompetenz: Abhängig von der konkret ausgegebenen Aufgabenstellung haben die Studierenden spezifische Systemzusammenhänge erschlossen und verstehen die gegenseitigen Abhängigkeiten einzelner Systemkomponenten. Sie können die Auswirkungen spezifischer Entwurfsentscheidungen für einzelne Komponenten im Kontext des Gesamtsystems einschätzen und gegeneinander abwägen.

Sozialkompetenz: Die Studierenden können Ihre Arbeit in einem Team koordinieren und Ihre Ergebnisse gemeinsam darstellen.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Hochschulzulassung.

Idealerweise die Inhalte der ersten zwei Semester des Bachelorstudiums oder zumindest ein paralleler Besuch von Telematik 1.

Detailangaben zum Abschluss

Modul: Spezifikation und Management von Kommunikationsnetzen

Modulnummer: 101315

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jochen Seitz

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

siehe Fachbeschreibung

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Modul: Network Security

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Wintersemester

Modulnummer: 200028 Prüfungsnummer: 2200670

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 116 SWS: 3.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2253

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

- . Fachkompetenz: Die Studierenden verfügen über Kenntnisse und Überblickswissen zur Netzwerksicherung mittels kryptografischer Verfahren. Ihnen sind gebräuchliche Sicherheitsprotokolle, ihre Einordnung in das Schichtenmodell und ihre Eigenschaften bekannt. Sie sind darüberhinaus in der Lage Sicherheitseigenschaften weiterer Protokolle eigenständig zu analysieren.
- . Methodenkompetenz: Die Studenten besitzen das erforderliche Überblickswissen zur Bewertung und Anwendung sicherer Netzwerklösungen in der Informationstechnologie.
- . Systemkompetenz: Die Studierenden verstehen das grundsätzliche Zusammenwirken der Komponenten von Sicherheitsarchitekturen der Netzwerkkommunikation.
- . Sozialkompetenz: Die Studierenden besitzen die grundlegende Fähigkeit, sich in die Perspektive eines Angreifers zu versetzen und aus diesem Blickwinkel heraus Schwachstellen in Protokollen und Systemen zu erkennen. Dabei haben sie gelernt unterschiedliche Motivationen zu berücksichtigen und begreifen die Notwendigkeit, sich für schützenswerte Werte durch Implementierung entsprechender Gegenmaßnahmen einzusetzen. Im Kontext der Diskussion von die Privatsphäre schützenden Maßnahmen (z.B. Maßnahmen gegen Location Tracking in Mobilfunknetzen) können die Studierenden zwischen individuellen Rechten und den Sachzwängen einer effektiven Strafverfolgung abwägen, und dabei ggf. ihr eigenes Wertesystem hinterfragen.

Vorkenntnisse

Vorlesung "Telematik 1"

Inhalt

1. Einleitung: Bedrohungen und Sicherheitsziele, Sicherheitsanalyse für Netze, Maßnahmen der Informationssicherheit, zentrale Begriffe der Kommunikationssicherheit
2. Grundbegriffe der Kryptologie: Überblick über kryptografische Verfahren; Angriffe auf kryptografische Verfahren; Eigenschaften und Klassifizierung von Chiffrieralgorithmen
3. Symmetrische kryptografische Verfahren: Betriebsarten von Blockchiffren; der Data Encryption Standard (DES); der Advanced Encryption Standard (AES); der RC4-Algorithmus, KASUMI
4. Asymmetrische kryptografische Verfahren: Grundidee asymmetrischer kryptografischer Verfahren; mathematische Grundlagen; der RSA-Algorithmus; das Diffie-Hellman-Schlüsselaustauschverfahren; Grundlagen der Kryptografie auf elliptischen Kurven
5. Kryptografische Prüfwerte: kryptografische Hashfunktionen, Message Authentication Codes; Message Digest 5 (MD5); Secure Hash Algorithm SHA-1; SHA-2; SHA-3, Authentisierte Verschlüsselung
6. Die Erzeugung sicherer Zufallszahlen: Zufallszahlen und Pseudozufallszahlen; die Erzeugung von Zufallszahlen; statistische Tests für Zufallszahlen; die Erzeugung kryptografisch sicherer Pseudozufallszahlen
7. Kryptografische Protokolle: Nachrichten- und Instanzenauthentisierung; Needham-Schroeder Protokoll; Otway-Rees Protokoll; Kerberos v4 & v5; X.509-Schlüsselzertifikate; X.509-Authentisierungsprotokolle; Formale Bewertung kryptografischer Protokolle
8. Sichere Gruppenkommunikation
9. Zugriffskontrolle: Begriffsdefinitionen und Konzepte; Security Labels; Kategorien von Zugriffskontrollmechanismen
10. Integration von Sicherheitsdiensten in Kommunikationsarchitekturen:
11. Sicherheitsprotokolle der Datensicherungsschicht: IEEE 802.1Q, 802.1X, 802.1AE; PPP; PPTP; L2TP

12. Die IPsec-Sicherheitsarchitektur
13. Sicherheitsprotokolle der Transportschicht: Secure Socket Layer (SSL); Transport Layer Security (TLS); Datagram Transport Layer Security (DTLS); Secure Shell (SSH)
14. Sicherheitsaspekte der Mobilkommunikation
15. Sicherheit in drahtlosen lokalen Netzen: IEE 802.11; IEEE 802.11 Task Group i;
16. Sicherheit in GSM- und UMTS-Netzen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folien, Skripte

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2858>

Literatur

- E. G. Amorosi. Fundamentals of Computer Security Technology. Prentice Hall. 1994.

Bietet eine leicht lesbare Einführung in grundlegende Konzepte der Sicherheit von Rechensystemen, geht jedoch wenig auf Netzwerksicherheit ein; im Buchhandel mittlerweile vergriffen.

- Brent Chapman and Elizabeth Zwicky. Building Internet Firewalls Second Edition. O'Reilly, 2000.

Eines der Standardwerke über Firewalls.

- N. Doraswamy, D. Harkins. IPSec: The New Security Standard for the Internet, Intranets, and Virtual Private Networks. 216 pages, Prentice Hall, 1999.

Das Buch gibt einen Überblick über die IPSec-Sicherheitsarchitektur für die Internet Protokollarchitektur; für Leute, die nicht gerne RFCs lesen; diese können von dem Buch jedoch nicht ersetzt werden, zumal es manche Details nachlässig erklärt.

- Warwick Ford. Computer Communications Security - Principles, Standard Protocols and Techniques. 494 pages, Prentice Hall. 1994.

Gutes Buch zur Einführung in Grundzüge der Netzwerksicherheit, leider nicht mehr ganz aktuell und im Buchhandel mittlerweile vergriffen.

- Simson Garfinkel and Gene Spafford. Practical Internet & Unix Security, O'Reilly, 1996.

Eines der Standardwerke über Unix-Sicherheit.

- C. Kaufman, R. Perlman und M. Speciner. Network Security - Private Communication in a Public World. Prentice Hall. 1995.

Einige grundlegende Konzepte und Algorithmen der Netzwerksicherheit werden gut eingeführt.

- A. J. Menezes, P. C. Van Oorschot, S. A. Vanstone. Handbook of Applied Cryptography, CRC Press Series on Discrete Mathematics and Its Applications, Hardcover, 816 pages, CRC Press, 1997.

Ein sehr sorgfältig geschriebenes und umfassendes Referenzwerk zur Kryptographie; wie die angegebene Buchreihe erahnen lässt, fordert das Buch die ganze Aufmerksamkeit des Lesers. Ein Click auf den Hyperlink lohnt sich... :o)

- B. Schneier. Applied Cryptography Second Edition: Protocols, Algorithms and Source Code in C. 758 pages, John Wiley & Sons, 1996.

Sehr umfassendes Werk über Kryptographie; leichter zu lesen, jedoch nicht so exakt und detailliert wie

[Men97a].

- G. Schäfer. Netzsicherheit - Algorithmische Grundlagen und Protokolle. dpunkt.verlag, 435 Seiten, Broschur 44 Euro, Februar 2003.

Das auf diese Vorlesung abgestimmte Buch.

- G. Schäfer. Security in Fixed and Wireless Networks. John Wiley & Sons, 392 Seiten, Hardcover 79.50 Euro, December 2003.

Die englische Ausgabe von [Sch03a].

- W. Stallings. Cryptography and Network Security: Principles and Practice, Hardcover, 569 pages, Prentice Hall, 2nd ed, 1998.

Sehr gute Einführung in das Gebiet.

- W. Stallings. Network Security Essentials: Applications and Standards. 366 pages, Prentice Hall, 2000.

Im wesentlichen eine gekürzte Version von [Sta98a], die Kryptographie relativ knapp in einem Kapitel einführt und dafür ein Kapitel über Netzwerkmanagement-Sicherheit mit einem kurzen neuen Abschnitt über SNMPv3 bietet.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Bachelor Medientechnologie 2021
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
Master Ingenieurinformatik 2021
Master Wirtschaftsinformatik 2021

Modul: Content-Verwertungsmodelle und ihre Umsetzung in mobilen Systemen

Modulabschluss:mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Wahlmodul Turnus:Sommersemester

Modulnummer: 200132 Prüfungsnummer:220489

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Dietrich Kuske

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):105 SWS:4.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet:2200

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

- 1. Erinnern**
 Die Studierenden können durch die Inhalte der Vorlesung die Historie der Entwicklung im Mobilfunk langfristig erinnern.
 Durch die Vorlesung werden die Studierenden längerfristig in Lage versetzt, sich an die Bedeutung des Urheberrechtes im Internet zu erinnern. Hier erfolgt eine Vermischung von Fach- und Sozialkompetenz.
 Durch die Entwicklung einer eigenen App im Programmierprojekt können die Studierenden ihre Programmierkenntnisse wieder erinnern und wiederholen.
- 2. Verstehen**
 Die Studierenden sind durch die Inhalte der Vorlesung in die Lage versetzt, die Auswirkungen der Historie auf die aktuellen und zukünftigen Mobile-Entwicklungen zu erkennen und zu verstehen.
 Durch die Vorlesung können die Studierenden die grundlegenden Eigenschaften eines Smartphones in Bezug auf mobilen Content verstehen und erklären.
- 3. Anwenden**
 Durch die Vorlesung können die Studierenden erkennen, welche Entwicklungsumgebungen und Mockup-Werkzeuge sie in welcher Phase der App-Entwicklung benutzen und anwenden. Erst einen Mockup zu erstellen, stärkt die Methodenkompetenz.
 Durch das gegenseitige Zeigen von Zwischenergebnissen bei der App-Entwicklung, haben die Studierenden gelernt Entwicklungsergebnisse zu demonstrieren. Dies steigert neben der Fachkompetenz auch die Sozialkompetenz der Studierenden. Sie können Anmerkungen beachten und würdigen Kritik. Die Präsentation durch die Studierenden ist bewusst freiwillig.
- 4. Analysieren**
 Durch die Aufgabe im Programmierprojekt eine eigene App zu entwerfen und zu realisieren, haben die Studierenden gelernt die Möglichkeiten aktueller Mobil-Betriebssysteme zu untersuchen und bestimmte Features auszuwählen.
- 5. Beurteilen**
 Durch praktische Anwendung von App-Entwicklungsumgebungen haben die Studierenden gelernt die eigenen Aufwände bei einer Entwicklung zu beurteilen bzw. auch die Aufwände anderer zu schätzen.
- 6. (Er-)Schaffen**
 Auch wenn in dem Programmierprojekt nicht alle in der Vorlesung vorgestellten Aspekte des Umgangs mit mobilen Content in der eigenen App-Entwicklung berührt werden, hat der Studierende dennoch gelernt etwas Komplexes zu planen und zu entwickeln.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse in einer OO Programmiersprache, vorzugsweise Java

Inhalt

Inhaltliche Schwerpunkte sind

Vorstellung der unterschiedlichen mobilen Endgerätetypen und deren spezifischen technischen Merkmale
 Vorstellung der Besonderheiten von Plattformen/Betriebssysteme für mobile Endgeräte. Dies erfolgt primär am Beispiel von Android und Apple iOS
 Der Lebenszyklus einer App für Android und Apple iOS von der Programmierung durch den Entwickler über die Einreichung/Veröffentlichung im AppStore bzw. oder bei Google-Play

Unterschiedliche Abrechnungsmodelle für mobile Inhalte, die über spezielle Apps dem Nutzer zugänglich gemacht werden; dazu zählen auch die unterschiedlichen Möglichkeiten von In-App-Payment bzw. den vergleichbaren Ansatz bei Android (Google-Play)
Vorstellung und Nutzbarmachung von Cloud-Diensten, wie z.B. von Amazon Web Services (AWS), die sinnvoll für die Verwendung in Apps sein können.

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsentationen mit Projektor und Tafel, Bücher und Fachaufsätze, Programmierprojekt

Literatur

Die Literatur beschränkt sich themengerecht auf online-Inhalte und wird aktuell in den Vorlesungsskripten verlinkt

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Content-Verwertungsmodelle und ihre Umsetzung in mobilen Systemen mit der Prüfungsnummer 220489 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 60 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200824)
- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200825)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

In einem individuell vereinbarten Termin nach der Vorlesungszeit wird die nach eigener Idee selbst entwickelte App in einem Fachgespräch präsentiert

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Informatik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Multimediale Web-Applikationen

Modulabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200651

Prüfungsnummer: 2101027

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Alexander Gerd Raake

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2182							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Die Studierenden können nach dem Besuch des Moduls erläutern, welche unterschiedlichen Architekturen es für Web-Applikationen gibt und welche Vor- und Nachteile diese für den Einsatz in verschiedenen Anwendungskontexten haben. Dabei können sie auch die Besonderheiten mobiler Anwendungen berücksichtigen.
- Sie sind nach den Übungen in der Lage, kleine client- und serverseitige Programme zu schreiben, die interaktive Anwendungen im Web ermöglichen (JavaScript und PHP). Sie können solche Programme anderer Entwickler verstehen und ihre Funktion erläutern sowie einfache Fehler erkennen und beheben.
- Sie können nach der Vorlesung die wichtigsten serverseitigen Technologien erläutern und hinsichtlich verschiedener Aspekte vergleichen.
- Die Studierenden können erläutern, wie eine browserbasierte Web-Applikation funktioniert, welche Technologien dabei zum Einsatz kommen, welche Protokolle verwendet werden und wie der Nachrichtenaustausch funktioniert.
- Sie können erklären, wie audiovisuelle Medien in Web-Anwendungen integriert und welche Anforderungen an die Mediendateien dabei gestellt werden.

Vorkenntnisse

- HTML- und XML-Grundkenntnisse
- Grundkenntnisse zur Programmierung
- Kenntnisse über Audio- und Videoformate

Inhalt

- Client-Server-Modell (Webserver, Web-Application-Server)
- JavaScript und AJAX
- serverseitige Programmierung (Schwerpunkt PHP)
- Web Application Frameworks
- Webservices und Serviceorientierte Architektur
- Multimedia in Web-Applikationen
- Architektur mobiler Web-Applikationen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

- Vorlesung mit Tafelbild und ergänzender Projektion von Abbildungen
- Script mit Abbildungen und Quelltexten
- Programmierübungen im Computer-Pool

Literatur

- H. Wöhr: Web-Technologien, dpunkt-Verlag Heidelberg 2004 (auch als eBook)
- St. Koch: JavaScript (Einführung, Programmierung und Referenz - inklusive Ajax), dpunkt-Verlag Heidelberg 2009

- U. Hammerschall: Verteilte Systeme und Anwendungen, Pearson Studium München 2005
- St. Tilkov: REST und HTTP - Einsatz und Architektur des Web für Integrationsszenarien, dpunkt.verlag Heidelberg 2011
- Florian Franke, Johannes Ippen: Apps mit HTML5, CSS3 und JavaScript: Für iPhone, iPad und Android, Verlag Rheinwerk Computing 2015

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Simulation von Internet-Protokollfunktionen

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: ganzjährig

Modulnummer: 200993

Prüfungsnummer: 220492

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2253							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden können das in den Vorlesungen und Übungen zur Lehrveranstaltung Telematik 1 erworbene Wissen im Kontext konkret zu programmierender Protokollfunktionen anwenden und in Bezug auf Leistungskenngrößen bewerten.

Die hierbei erzielten Ergebnisse bilden die semesterbegleitende Prüfungsleistung.

Methodenkompetenz: Auf der Grundlage der einzelnen ausgegebenen Aufgabenstellungen haben die Studierenden spezifische Systemzusammenhänge erschlossen und verstehen die gegenseitigen Abhängigkeiten einzelner Systemkomponenten. Sie können die Auswirkungen spezifischer Entwurfsentscheidungen für einzelne Komponenten im Kontext eines Gesamtsystems einschätzen und gegeneinander abwägen. Weiterhin haben sie bei der Erprobung und Bewertung der von Ihnen erstellten Implementierungen vertiefte Fähigkeiten zur Fehlersuche in verteilt ablaufenden Systemen erworben. Diese Kenntnisse werden in einer zweiten Prüfungsleistung abgefragt.

Sozialkompetenz: Die Studierenden können Ihre Arbeit in einem Team koordinieren und Ihre Ergebnisse gemeinsam darstellen.

Vorkenntnisse

zumindest Programmierkenntnisse und möglichst paralleler Besuch von Telematik 1

Inhalt

Simulation ist ein wichtiges Instrument bei dem Entwurf und der Bewertung von Kommunikationsprotokollen, da das Protokollverhalten und kritische Leistungskenngrößen oft nicht mit anderen Techniken vor einer großflächigen Einführung eines Protokolls adäquat bewertet werden können. In diesem Projektseminar sollen grundlegende Protokollmechanismen wie Paketweiterleitung, Routing, Fehlerkontrolle sowie Fluss- und Staukontrolle simulativ erprobt werden, so dass die wesentlichen im Internet zum Einsatz kommenden Konzepte anschaulich erfahren und experimentell untersucht werden können. Die Programmierung erfolgt hierbei mit dem Open-Source-Werkzeug OMNeT++ in der Programmiersprache C++ (grundlegende Vorkenntnisse in Java sollten bei entsprechender Bereitschaft zum Erlernen von C++ ausreichend sein).

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Computer, Software, Arbeitsblätter, Lehrbuch

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=2711>

Literatur

A.M. Law, W. D. Kelton. Simulation Modeling and Analysis. McGraw-Hill. 2000.

. B. Stroustrup. The C++ Programming Language. 3rd edition, Addison-Wesley, 2000.

. A. Varga. OMNeT++: Object-Oriented Discrete Event Simulator. www.omnetpp.org

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Simulation von Internet-Protokollfunktionen mit der Prüfungsnummer 220492 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- alternative semesterbegleitende Prüfungsleistung mit einer Wichtung von 50% (Prüfungsnummer: 2200856)
- mündliche Prüfungsleistung über 20 Minuten mit einer Wichtung von 50% (Prüfungsnummer: 2200857)

Details zum Abschluss Teilleistung 1:
Bewertung der Programmieraufgabe

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013
Bachelor Informatik 2021
Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Technische Kybernetik - Automatisierung(Vertiefungsgebiet)

Modulnummer: 8377

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Pu Li

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden können

- fortgeschrittene automatisierungs- und systemtechnische Methoden in den genannten Fächern anwenden,
- Analyse-, Simulations- und Entwurfsaufgabenstellungen an praktisch relevanten Themenstellungen entwerfen, lösen und bewerten sowie
- Experimente an praxisnahen Versuchsaufbauten ausführen.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Modul: Systemidentifikation

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen Art der Notengebung: Generierte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200091 Prüfungsnummer: 220460

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Yuri Shardt

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2211

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Hörer und Hörerinnen sind in der Lage, die Prinzipien der Erstellung von Modellen für komplexe Prozesse unter Verwendung verschiedener Methoden und Ansätze zu verstehen. Aus den Vorlesungen besitzen sie Kenntnisse über lineare Regression, nichtlineare Regression, Versuchsplanung und Zeitreihenanalyse. Sie können nach dem Praktikum das Systemidentifikations-Framework anwenden, um relevante Modellierungs- und Identifikationsprobleme zu lösen. Aus den Vorlesungen und Praktika sind die Studenten in der Lage, Lösungen zu entwickeln und umzusetzen, die die Verwendung von Statistiken, linearer Regression und die Versuchsplanung für Probleme und Fragen der realen Welt erfordern. Sie haben gelernt, Kritik zu beherzigen und sind in der Lage Anmerkungen ihrer Dozenten und Mitkommilitonen konstruktiv umzusetzen.

Vorkenntnisse

Kenntnisse aus Regelungs- und Systemtechnik 1 und Modellbildung

Inhalt

Der Inhalt ist:

1. Visualisierung der Daten
2. Statistische Tests
3. Lineare Regression
4. Nichtlineare Regression
5. Versuchsplanung
6. Zeitreihenanalyse

Praktikum (2 Versuche: HSS-1: Systemidentifikation I; HSS-2: Systemidentifikation II)

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsentation, Vorlesungsskript, Tafelanschrieb, Skype, Moodle

Literatur

- Y.A.W. Shardt, Statistics for Chemical and Process Engineers: A Modern Approach, Springer, 2015, <https://doi.org/10.1007/978-3-319-21509-9>.
- Y.A.W. Shardt, Heiko Weiß, Methoden der Statistik und Prozessanalyse: Eine anwendungsorientierte Einführung, Springer, 2020, <https://www.springer.com/de/book/9783662616253>.
- W. Kleppmann, Versuchsplanung: Produkte und Prozesse optimieren, Hanser, 2016.
- L. Ljung, System Identification: Theory for the user, Prentice Hall, 1999.
- J. Reiter, Statistik-Fallstudien mit Excel, Springer Gabler, 2017.

Das Modul Systemidentifikation mit der Prüfungsnummer 220460 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 120 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200754)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200755)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
Testat für Praktikum

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

- Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz nach §6a PStO-AB (Take-Home-Exam)

Dauer: 240 Minuten

Technische Voraussetzung: exam-moodle und Skype https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpslpand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Master Electrical Power and Control Engineering 2013

Master Electric Power and Control Systems Engineering 2021

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Modul: Statische Prozessoptimierung

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200005

Prüfungsnummer: 220425

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Pu Li

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																		
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2212																		
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS											
Fach-	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
semester																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können

- die Grundlagen, Problemstellungen und Methoden der statischen Prozessoptimierung klassifizieren,
- Methoden und Werkzeuge anwenden,
- unterschiedliche Problemstellungen und mathematische Herleitungen analysieren und generieren sowie
- Anwendungsfälle für industrielle Prozesse analysieren, entwickeln und bewerten.

Die Studierenden haben in der Vorlesung Problemformulierungen für lineare, lineare gemischt-ganzzahlige, und nichtlineare bzw. statische Optimierungsaufgabenstellungen erfahren. Sie können verschiedene Methoden und Algorithmen zur Lösung der Problemstellungen wahrnehmen. In den Übungen wurden sie durch akademische, niedrigdimensionale Beispiele angesprochen und können Anteil an der Aufbereitung zur Lösung höherdimensionaler Probleme nehmen. Im Praktikum können sie typische nichtlineare unbeschränkte und beschränkte, teilweise praxisorientierte Probleme ein und schätzen Ergebnisse richtig einstufen. Sie sind fähig, nichtlineare Optimierungsprobleme zu erarbeiten, sie zu implementieren, sie unter Verwendung vorhandener Optimierungssoftware zu lösen und die Ergebnisse evaluieren.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Mathematik, Physik, Elektrotechnik, Regelungs- und Systemtechnik 1 + 2

Inhalt

- Optimierung des Designs und des Betriebs industrieller Prozesse
- . Lineare und Nichtlineare Programmierung
- . Mixed-Integer-Optimierung
- . Anwendung von Optimierungswerkzeugen (GAMS) am Rechner
- . Praktische Anwendungsbeispiele

Lineare Programmierung:

Theorie der linearen Programmierung, Freiheitsgrad, zulässiger Bereich, graphische Darstellung/Lösung, Simplexmethode, Dualität, Mischungsproblem, optimale Produktionsplanung.

Nichtlineare Optimierung:

Konvexitätsanalyse, Probleme ohne und mit Nebenbedingungen, Optimalitätsbedingungen, Methode des goldenen Schnitts, das Gradienten-, Newton-, Quasi-Newton-Verfahren, Probleme mit Nebenbedingungen, Kuhn-Tucker-Bedingungen, SQP-Verfahren (Sequentielle Quadratische Programmierung), "Active-Set"-Methode, Approximation der Hesse-Matrix, Anwendung in der optimalen Auslegung industrieller Prozesse

Mixed-Integer Nichtlineare Programmierung (MINLP):

Mixed-Integer Lineare und Nichtlineare Programmierung (MILP, MINLP), Branch-and-Bound-Methode, Master-Problem, Optimierungssoftware GAMS, Anwendung im Design industrieller Prozesse

Praktikum (2 Versuche: StatPO-1: Nichtlineare Optimierung, Stat-PO2: Programmierung und numerische Lösung von statischen nichtlinearen Optimierungsproblemen mittels Standardsoftware)

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsentation, Vorlesungsskript, Tafelanschrieb, Praktikum im PC-Pool

Literatur

- U. Hoffmann, H. Hofmann: Einführung in die Optimierung. Verlag Chemie. Weinheim. 1982
T. F. Edgar, D. M. Himmelblau. Optimization of Chemical Processes. McGraw-Hill. New York. 1989
K. L. Teo, C. J. Goh, K. H. Wong. A Unified Computational Approach to Optimal Control Problems. John Wiley & Sons. New York. 1991
C. A. Floudas. Nonlinear and Mixed-Integer Optimization. Oxford University Press. 1995
L. T. Biegler, I. E. Grossmann, A. W. Westerberg. Systematic Methods of Chemical Process Design. Prentice Hall. New Jersey. 1997
M. Papageorgiou. Optimierung. Oldenbourg. München. 2006
J. Nocedal, S. J. Wright. Numerical Optimization. Springer. 1999

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Statische Prozessoptimierung mit der Prüfungsnummer 220425 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- mündliche Prüfungsleistung über 30 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200633)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200634)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:

Testat für Praktikum

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Informatik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Modul: Automatisierungstechnik

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200088

Prüfungsnummer: 220458

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Yuri Shardt

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2211							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Hörer und Hörerinnen sind in der Lage, die Grundlagen zur Automatisierungstechnik und die Methoden zur SPS-Steuerung zu verstehen. Aus den Vorlesungen besitzen sie Kenntnisse über allgemeine Automatisierungstechnik, Prozeßfließdiagramm, Automaten, boolesches Algebra und SPS-Steuerung nach der Norm IEC 61131-3. Sie können nach dem Praktikum das SPS-Steuers-Framework anwenden, um relevante Prozesse mit SPS zu steuern. Aus den Vorlesungen und Praktika sind die Studenten in der Lage, Lösungen zu entwickeln und umzusetzen, die die Verwendung von Automatisierungstechnik und SPS-Steuerung für Probleme und Fragen der realen Welt erfordern. Sie haben gelernt, Kritik zu beherzigen und sind in der Lage, Anmerkungen ihrer Dozenten und Mitkommilitonen konstruktiv umzusetzen.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Höheren Mathematik

Inhalt

- Einführung in der Automatisierungstechnik
 - Die Ausru?stung fu?r Automatisierungstechnik: Aktoren und Sensoren
 - Die SPS, die Grundlage der Automatisierungstechnik
 - Die Diagramme fu?r ein Prozeß zu beschreiben mit R&ID und endliche Automaten
 - Sicherheit eines Prozesses
- Praktikum (2 Versuche: HSS-1: SPS-Programmierung I; HSS-2: SPS-Programmierung II)

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsentation, Vorlesungsskript, Tafelanschrieb, Skype, Moodle

Literatur

- G. Wellenreuther, Automatisieren mit SPS ? Theorie und Praxis, Springer, 2015.
- D. H. Hanssen, Programmable Logic Controllers, Wiley, 2015.
- Karl-Hans John und Michael Tiegelkamp, SPS-Programmierung mit IEC 61131-3, Springer, 2009

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Automatisierungstechnik mit der Prüfungsnummer 220458 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 120 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200749)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200750)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
Testat für Praktikum

- Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz nach §6a PStO-AB (Take-Home-Exam)

Dauer: 240 Minuten

Technische Voraussetzung: exam-moodle und Skype https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpslpand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021

Bachelor Fahrzeugtechnik 2021

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung AT

Modul: Regelungs- und Systemtechnik 3

Modulabschluss: mehrere Teilleistungen

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Wahlmodul

Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200020

Prüfungsnummer: 220434

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Johann Reger

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																											
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2213																											
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS																				
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Die Studierenden können nach Vorlesung, Übung und Praktikum Normalformen für lineare Mehrgrößensysteme beim Regelungs- und Beobachterentwurf gezielt einsetzen.
- Die Studierenden kennen die wichtigsten Eigenschaften von Übertragungsfunktionen im Mehrgrößensystem und können deren Einfluß auf die Performance im Regelkreis bewerten.
- Die Studierenden sind befähigt, die gängigen Sensitivitätsfunktionen im Standardregelkreis zu bestimmen und beim Reglerentwurf, z.B. im loop-shaping-Verfahren zu nutzen.
- Die Studierenden verstehen die Relevanz von Matrix-Riccati-Differentialgleichungen beim optimierungsbasierten Entwurf und können diese numerisch lösen.
- Die Studierenden sind in der Lage, auf quadratischen Gütefunktionalen basierende Regelungen und Beobachter zu entwerfen.
- Die Studierenden können robuste Ausgangsrückführungen entwerfen.

Vorkenntnisse

Regelungstechnische Grundlagen linearer Systeme im Zustandsraum (z.B. RST 2)

Inhalt

- Zeitkontinuierliche MIMO-LTI-Systeme
- Vektorräume und Funktionenräume
- Stabilität und Performance-Maße
- Möbius-Transformation [Linear Fractional Transformation = LFT]
- Matrix-Riccati-Gleichungen
- LQG-Regelung und H_2 -optimale Regelung
- Einführung in die H_2 -optimale Regelung

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Folie, Tafel

<https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=2581>

Literatur

- Antsaklis, P., Michel, A., A Linear Systems Primer, Springer, 2007
- Sánchez-Peña, R., Sznajder, M., Robust Systems: Theory and Applications, Wiley, 1998
- Skogestad, S., Postlethwaite, I., Multivariable Feedback Control - Analysis and Design, Wiley, 2005

- Zhou, K., Doyle, J.C., Essentials of Robust Control, Prentice Hall, 1997
- Zhou, K., Doyle, J.C., Glover, K., Robust and Optimal Control, Prentice Hall, 1995

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Regelungs- und Systemtechnik 3 mit der Prüfungsnummer 220434 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- schriftliche Prüfungsleistung über 120 Minuten mit einer Wichtung von 100% (Prüfungsnummer: 2200657)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 0% (Prüfungsnummer: 2200658)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
Testat auf 2 bestandene Praktikumsversuche

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2021
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Modul: MATLAB für Ingenieure

Modulabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Wahlmodul Turnus: Sommersemester

Modulnummer: 200010

Prüfungsnummer: 2200641

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Pu Li

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2212							
SWS nach Fach- semester	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können die Grundzüge des Simulationssystems MATLAB/Simulink und dessen Kopplungsmöglichkeiten zu anderen Simulationssystemen/-sprachen beschreiben. Sie wenden numerische Integrationsverfahren zur Lösung von Differenzialgleichungssystemen an. Sie sind in der Lage, Simulationsaufgabenstellungen mit der grafischen Benutzeroberfläche von Simulink zu implementieren und zu lösen. Typische Simulationsaufgaben im regelungstechnischen Umfeld (Nutzung unterschiedlicher Modellbeschreibungen, Stabilitätsprüfung, Analyse und Syntheseaufgaben) können durch die Studierenden analysiert und entwickelt werden. Ebenso sind sie fähig, lineare und nichtlineare Optimierungsaufgabenstellungen zu charakterisieren, zu beurteilen und zu entwerfen, um mit Optimierungsverfahren gelöst zu werden. In einem benoteten Beleg hat jeder Studierende seine Fähigkeit nachgewiesen, mit dem vorgestellten Simulationswerkzeug MATLAB/Simulink eine gestellte Aufgabe lösen und auswerten zu können.

Die Studierenden haben in der Vorlesung die Struktur des Simulationssystems, wichtigste Befehle der MATLAB-Kommandosprache sowie regelungstechnischer und Optimierungsanwendungen erfahren. In den Übungen wurden sie durch praxisnahe Beispiele angesprochen. Im praktischen Hausbeleg können sie Simulations- und regelungstechnische Aufgaben richtig einstufen. Sie sind in der Lage, Simulations- und Regelungsprobleme zu erarbeiten, zu implementieren, unter Verwendung der MATLAB-Kommandosprache und/oder der grafischen Umgebung Simulink numerisch zu lösen und die Ergebnisse zu evaluieren.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Mathematik, der Physik, der Elektrotechnik sowie Regelungs- und Systemtechnik 1 + 2, Simulation

Inhalt

Einführung in MATLAB/Simulink; Kopplung zu anderen Simulationssystemen/-sprachen; Numerische Integration von Differenzialgleichungssystemen, Beispiele; Simulation dynamischer Systeme mittels SIMULINK, Beispiele; Regelungstechnik: Ein-/ Ausgangsmodelle, Zustandsraummodelle, kontinuierliche und zeitdiskrete Modelle, Modelltransformationen, Stabilitätsprüfung, regelungstechnische Analyse- und Syntheseverfahren im Zeit-, Frequenz- und Bildbereich, zugehörige Tools, Beispiele; Formulierung und Lösung von Optimierungsaufgaben, Beispiele

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsentation, Vorlesungsskript, Tafelanschrieb, Übungen im PC-Pool, Beleg am PC

Literatur

- Biran, A., Breiner, M.: MATLAB 5 für Ingenieure, Addison-Wesley, 2000.
 Bossel, H.: Simulation dynamischer Systeme, Vieweg, 1987.
 Bossel, H.: Modellbildung und Simulation, Vieweg, 1992.
 Dorf, R.C., Bishop, R.H.: Moderne Regelungssysteme. Pearson Studium. 2006
 Hoffmann, J.: MATLAB und SIMULINK, Addison-Wesley, 1998.
 Franklin, G.F., Powell, J.D., Emami-Naeini, A.: Feedback control of dynamic systems. Pearson Education. 2006
 Hoffmann, J., Brunner, U.: MATLAB und Tools: Für die Simulation dynamischer Systeme, Addison-Wesley, 2002.
 Lunze, J.: Regelungstechnik 1. Springer. 1999

Lunze, J.: Regelungstechnik 2. Springer. 1997

Papageorgiou, M.: Optimierung. Oldenbourg. 1991

Scherf, H.E.: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, Oldenbourg, 2003.

Schwetlick, H., Kretzschmar, H.: Numerische Verfahren für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig, 1991.

Detailangaben zum Abschluss

Schriftlicher Beleg.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Modul: Hauptseminar für II Bsc

Modulnummer: 1731

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Modulabschluss:

Lernergebnisse

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden verstehen ein spezielles Forschungsthema auf dem Gebiet der Ingenieurinformatik. Sie sind in der Lage den Stand der Technik zu einer vorgegebenen Fragestellung zu erfassen, einzuordnen und zu bewerten, sowie die Ergebnisse schriftlich darzustellen und in einer Präsentation zu vermitteln.
- **Methodenkompetenz:** Die Studierenden sind in der Lage, wissenschaftlich-technische Literatur zu recherchieren und auszuwerten. **Systemkompetenz:** Die Studierenden werden befähigt, Abhängigkeiten einer speziellen Problemstellung zu verschiedenen Anwendungsgebieten herzustellen.
- **Sozialkompetenz:** Die Studierenden werden befähigt, wissenschaftliche Themen schriftlich und mündlich zu präsentieren.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Pflichtfächer des Studienganges

Detailangaben zum Abschluss

Hauptseminar

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 1731

Prüfungsnummer: 2200070

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 98	SWS: 2.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2253							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester						0 2 0				

Lernergebnisse / Kompetenzen

- **Fachkompetenz:** Die Studierenden vertiefen ihre Kenntnisse auf einem speziellen Forschungsgebiet.
- **Methodenkompetenz:** Sie sind in der Lage, die in den Pflichtveranstaltungen erworbenen Kenntnisse für konkrete Problemstellungen zu bewerten und auf diese anzuwenden.
- **Systemkompetenz:** Die Studierenden erkennen Abhängigkeiten verschiedener Grundlagenfächer und können neue Zusammenhänge ableiten.
- **Sozialkompetenz:** Die Studierenden erarbeiten geeignete Präsentationen, um ihr Wissen weiterzugeben.

Vorkenntnisse

Pflichtfächer des Studienganges

Inhalt

Das Hauptseminar besteht in der selbstständigen Bearbeitung eines Forschungsthemas, welches als solches nicht direkt Bestandteil der bisherigen Ausbildung war. Das Ziel besteht darin, zu Thema den State of the Art zu erfassen, einzuordnen und zu bewerten. Der Student hat folgende Aufgaben zu erfüllen:

- Einarbeitung und Verständnis des Themenbereichs auf der Basis bisherigen Ausbildung, der vorgegebenen und weiterer für die umfassende Behandlung und das Verständnis notwendiger, selbst zu findender Literaturquellen.
- Einordnung des Themenbereichs in das wissenschaftliche Spektrum ingenieur-informatischer Fragestellungen auf der Basis der bis dahin in der Ausbildung vermittelten Erkenntnisse
- Schriftliche und mündliche Präsentation der Ergebnisse

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Workshops mit Präsentation (Tafel, Handouts, Laptop)

Literatur

Themenspezifische Vorgabe

Detailangaben zum Abschluss

Die Note im Hauptseminar setzt sich aus der Bewertung der angefertigten Ausarbeitung, des Vortrags sowie der Beteiligung an der Diskussion im Seminar zusammen.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Softskills für II Bsc

Modulnummer: 100327

Modulverantwortlich: Dr. Uwe Geishendorf

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Die Studierenden können über fachspezifische technische Problemstellungen in der englischen Sprache kommunizieren. Die Studierenden sind zudem in der Lage soziale, philosophische, politische, wirtschaftliche und kulturelle Fragen zu erörtern, die sich unmittelbar aus der Entwicklung der Technik und Naturwissenschaften ergeben.

Das Modul beinhaltet wahlobligatorische geistes- und sozialwissenschaftliche Studieninhalte, Grundlagen der BWL und die Sprachenausbildung.

Das Themenspektrum umfasst die Kompetenz- und Wissensbereiche:

Sprachkompetenz: Vermittlung fremdsprachlicher (i.d.R. englischer) Kenntnisse in einer dem Studiengang entsprechenden Fachsprache

Basiskompetenz: Vermittlung notwendiger Kompetenzen für ein erfolgreiches Studium und die spätere Berufstätigkeit.

Orientierungswissen: Vermittlung fachübergreifender Studieninhalte, die Bezüge zwischen verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen herstellen und vertiefen sowie weitergehende geistige Orientierung geben.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Keine

Detailangaben zum Abschluss

Die Abschlüsse zu den einzelnen Fächern werden in der jeweiligen Fachbeschreibung ausgewiesen.

Grundlagen der BWL 1

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtmodul

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 488

Prüfungsnummer: 2500001

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Rainer Souren

Leistungspunkte: 2	Workload (h): 60	Anteil Selbststudium (h): 38	SWS: 2.0							
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien			Fachgebiet: 252							
SWS nach	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.FS
Fach-	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P	V S P
semester	2 0 0									

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erhalten im Rahmen der Veranstaltung einen Überblick über grundsätzliche betriebswirtschaftliche Zusammenhänge und sind in der Lage, daraus Konsequenzen für das unternehmerische Handeln abzuleiten. Den Studierenden sind die grundsätzlichen Sachverhalte hinsichtlich privatrechtlicher Rechtsformen und der für Unternehmen relevanten Steuern bekannt. Sie verstehen die betriebswirtschaftliche Abbildung des Unternehmens im handelsrechtlichen Jahresabschluss und können aus einem solchen Abschluss sachgerechte Schlüsse bezüglich der wirtschaftlichen Lage des Unternehmens ableiten. Sie wissen um die grundsätzlichen Möglichkeiten der betrieblichen Kapitalbeschaffung und die zentralen Aspekte des betrieblichen Finanzmanagements. Mittels Anwendung der einschlägigen etablierten Rechenverfahren sind sie in der Lage, Investitionsvorhaben einer fundierten Bewertung zu unterziehen. Außerdem kennen sie die wesentlichen Zusammenhänge und Verfahren der Kosten- und Erlösrechnung und sind dadurch in die Lage versetzt, interne Wertschöpfungsprozesse zu bewerten. Darauf aufbauend können sie wesentliche Entscheidungen im Rahmen der Produktionswirtschaft und Logistik sowie der Vermarktung der Produkte treffen. Bzgl. der strategischen Ausrichtung des Unternehmens kennen sie wesentliche Markt- und Wettbewerbsstrategien sowie Organisationsprinzipien und Grundzüge personalwirtschaftlicher Sachverhalte.

Vorkenntnisse

keine

Inhalt

1. Einführung
2. Unternehmerische Grundsatzentscheidungen
3. Externes Rechnungswesen
4. Betriebliche Finanzwirtschaft
5. Internes Rechnungswesen
6. Produktionswirtschaft und Logistik
7. Marketing
8. Organisation und Personalwirtschaft

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Moodle-Kurs: "Grundlagen der BWL 1" (Sommersemester 2021)

begleitendes Skript, ergänzendes Material (zum Download auf Moodle eingestellt)

Webex (browserbasiert/Applikation)

Es werden benötigt:

- Kamera für Videoübertragung (720p/HD),
- Mikrofon,
- Internetverbindung (geeignet ist für HD-Audio und -Video-Übertragung: 4 MBit/s),
- Endgerät, welches die technischen Voraussetzung der benötigten Software erfüllt.

Weitere Hinweise z. B. zur Software finden Sie unter Technische Voraussetzungen für Distanz-Lehre und/oder Distanz-Prüfungen: https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx.

Literatur

- Müller, D.: Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure, 2. Auflage, Heidelberg 2013

- Wöhe, G./Döring, U./Brösel, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 26. Auflage, München 2016
- Wöhe, G./Döring, U./Brösel, G.: Übungsbuch zur Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre, 15. Auflage, München 2016
- Schmalen, H./Pechtl, H.: Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft, 15. Auflage, Stuttgart 2013
- Schierenbeck, H./C.B. Wöhle, Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, 19. Auflage, Stuttgart, 2016

Detailangaben zum Abschluss

Form der Abschlussleistung im Wintersemester 2021/22: Schriftliche Prüfungsleistung (60 Minuten) in Präsenz.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

elektronische Abschlussleistung in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB

Moodle-Exam

Geräte und Internet

Computer oder Laptop, welcher die Systemvoraussetzungen für den eingesetzten Browser erfüllt, sowie einen Internetzugang besitzt.

Die Internetverbindung sollte stabil mindestens 1 MBit/s (download) übertragen können.

Software

Browser: Mozilla Firefox Version 80 aufwärts. Oder Microsoft Internet Explorer (7/8/9). Andere Browser sind ggf. nur mit Einschränkungen nutzbar.

Im Browser: Cookies zulassen, JavaScript aktivieren, Pop-up-Fenster erlauben.

Weitere Informationen dazu finden Sie unter Handreichungen und Arbeitshilfen für die digitale Lehre: https://intranet.tu-ilmeneau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008
 Bachelor Biomedizinische Technik 2013
 Bachelor Biomedizinische Technik 2014
 Bachelor Biotechnische Chemie 2013
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
 Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
 Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
 Bachelor Informatik 2010
 Bachelor Ingenieurinformatik 2008
 Bachelor Ingenieurinformatik 2013
 Bachelor Maschinenbau 2008
 Bachelor Maschinenbau 2013
 Bachelor Mathematik 2009
 Bachelor Mechatronik 2008
 Bachelor Mechatronik 2013
 Bachelor Medientechnologie 2008
 Bachelor Medientechnologie 2013
 Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
 Bachelor Technische Physik 2008
 Bachelor Technische Physik 2013
 Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009
 Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011
 Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013
 Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
 Diplom Maschinenbau 2017

Modul: Fremdsprache

Modulnummer: 100206

Modulverantwortlich: Dr. Kerstin Steinberg-Rahal

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Die Studierenden erwerben fachsprachliche Kenntnisse begleitend zu ihrem Studium.
Die konkreten Lernergebnisse sind bei den jeweiligen Sprachkursen beschrieben.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Voraussetzungen der jeweiligen Sprachkurse

Detailangaben zum Abschluss

siehe Fächerkatalog

Modul: Studium generale

Modulnummer: 100813

Modulverantwortlich: Dr. Uwe Geishendorf

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage soziale, philosophische, politische, wirtschaftliche und kulturelle Fragen zu erörtern, die sich unmittelbar aus der Entwicklung der Technik und Naturwissenschaften ergeben.

Das Modul beinhaltet wahlobligatorische geistes- und sozialwissenschaftliche Studieninhalte.

Das Themenspektrum umfasst die Kompetenz- und Wissensbereiche:

- Basiskompetenz: Vermittlung notwendiger Kompetenzen für ein erfolgreiches Studium und die spätere Berufstätigkeit.
- Orientierungswissen: Vermittlung fachübergreifender Studieninhalte, die Bezüge zwischen verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen herstellen und vertiefen sowie weitergehende geistige Orientierung geben.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Keine

Detailangaben zum Abschluss

Die Abschlüsse zu den einzelnen Fächern werden in der jeweiligen Fachbeschreibung ausgewiesen.

Modul: Betriebspraktika für II Bsc

Modulnummer: 100329

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Mit der berufspraktischen Tätigkeit werden die Studierenden befähigt, die im Studium erworbenen theoretischen Kenntnis im Rahmen praktischer Aufgaben anzuwenden und sich so auf die praktische Berufswelt vorzubereiten. Fachliches und fachübergreifendes Wissen können erprobt und angewandt werden und das Kennenlernen der Sozialstruktur des Unternehmens unterstützt die Herausbildung sozialer und kommunikativer Kompetenzen.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Fachpraktikum (min 12 Wochen)

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch und Englisch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: unbekannt

Fachnummer: 6097 Prüfungsnummer: 90020

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Leistungspunkte: 12	Workload (h): 360	Anteil Selbststudium (h): 360	SWS: 0.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2253

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Im Fachpraktikum werden die Studierenden mit Arbeitsverfahren sowie organisatorischen und sozialen Verhältnissen der betrieblichen Praxis vertraut gemacht und an die berufliche Tätigkeit herangeführt. Die Studierenden bearbeiten dabei weitestgehend eigenständig wissenschaftsnahe Tätigkeiten.

Vorkenntnisse

Grundpraktikum

Inhalt

Tätigkeiten des Fachpraktikums umfassen typischerweise:

- die Einarbeitung in die Problemstellung
- die selbstständige Erarbeitung von Lösungs-wegen und eine Begründung für deren Auswahl
- den Vergleich der Lösung mit bereits bestehenden Lösungen
- die Realisierung und Erprobung der Lösung
- die Aus- und Bewertung der Ergebnisse sowie die Diskussion notwendiger Veränderungen

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Bekanntgabe im Praktikumsbetrieb

Literatur

Selbstständige Recherche bzw. Bekanntgabe im Praktikumsbetrieb

Detaillangaben zum Abschluss

Prüfungsform: schriftlich

Art: Praktikumsbericht

Abschluss: benotete Studienleistung

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008
 Bachelor Biomedizinische Technik 2013
 Bachelor Biomedizinische Technik 2014
 Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Bachelorarbeit und Kolloquium II

Modulnummer: 101484

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

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

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Bachelor-Arbeit

Detailangaben zum Abschluss

Zwei Prüfungsleistungen: schriftliche wissenschaftliche Arbeit (sPL) und Abschlusskolloquium (mPL)

Bachelorarbeit

Fachabschluss: Bachelorarbeit schriftlich 5 Monate Art der Notengebung: Generierte Note mit
 Sprache: Deutsch und Englisch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: unbekannt

Fachnummer: 101476 Prüfungsnummer: 99001

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Leistungspunkte: 12 Workload (h): 360 Anteil Selbststudium (h): 360 SWS: 0.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2253

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

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

Vorkenntnisse

Es dürfen maximal 8 LP aus den Fächern des Curriculums offen und das Fachpraktikum muss zumindest angemeldet sein.

Inhalt

Selbstständige Bearbeitung eines fachspezifischen Themas unter Anleitung, Dokumentation der Arbeit: Konzeption eines Arbeitsplanes- Einarbeitung in die Literatur- Erarbeitung der notwendigen wissenschaftlichen Methoden (z. B. Mess- und Auswertemethoden), Durchführung und Auswertung, Diskussion der Ergebnisse,- Erstellung der Bachelorarbeit

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

schriftliche Dokumentation

Literatur

wird zu Beginn bekannt gegeben bzw. ist selbstständig zu recherchieren

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Ingenieurinformatik 2008
 Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Kolloquium

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 45 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch und Englisch Pflichtkennz.: Pflichtmodul Turnus: unbekannt

Fachnummer: 101477 Prüfungsnummer: 99002

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Günter Schäfer

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 90 SWS: 0.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2253

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können das Thema ihrer wissenschaftlichen Arbeit einem Fachpublikum in einem Vortrag präsentieren. Die Studierenden sind in der Lage, die Wahl ihrer Vorgehensweise zu motivieren und damit erreichte Ergebnisse und Erkenntnisse angemessen darzustellen sowie in abschließender Diskussion zu verteidigen.

Vorkenntnisse

Schriftfassung der wissenschaftlichen Arbeit muss abgegeben sein

Inhalt

Vorbereitung und Durchführung des Abschlusskolloquiums

Medienformen und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vortrag mit Präsentationshilfen, Tafel

Literatur

Eigenrecherche

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Ingenieurinformatik 2008
 Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Glossar und Abkürzungsverzeichnis:

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