

Modulhandbuch

Bachelor

Elektrotechnik und Informationstechnik

Studienordnungsversion: 2008

gültig für das Wintersemester 2019/20

Erstellt am: 05. November 2019
aus der POS Datenbank der TU Ilmenau
Herausgeber: Der Rektor der Technischen Universität Ilmenau
URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhb-15103

Inhaltsverzeichnis

Name des Moduls/Fachs	1.FS	2.FS	3.FS	4.FS	5.FS	6.FS	7.FS	8.FS	9.FS	10.F	Ab- schluss	LP
	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
Mathematik											FP	20
Mathematik 1	6	3	0								PL	10
Mathematik 2		6	3	0							PL	10
Naturwissenschaften											FP	14
Chemie	2	1	0								SL 90min	4
Physik 1	2	2	0								PL 90min	5
Physik 2		2	2	0							PL 90min	5
Informatik											FP	8
Algorithmen und Programmierung	2	1	0								PL 90min	4
Technische Informatik	2	1	0								PL 90min	4
Elektrotechnik											FP	14
Allgemeine Elektrotechnik 1	2	2	0								PL	5
Allgemeine Elektrotechnik 2		2	2	0							PL	5
Allgemeine Elektrotechnik 3			2	1	0						PL	4
Elektronik und Systemtechnik											FP	20
Elektronik		2	2	0							PL	5
Elektrische Messtechnik			2	1	0						PL	4
Grundlagen der Schaltungstechnik			2	1	0						PL	4
Signale und Systeme 1			2	1	0						PL	4
Synthese digitaler Schaltungen				2	1	0					PL 90min	3
Maschinenbau und Werkstoffe											FP	15
Technische Mechanik 1.1		2	2	0							PL	5
Darstellungslehre			1	1	0						SL	2
Grundlagen der Fertigungstechnik			2	1	0						SL 90min	4
Werkstoffe			2	1	0						PL 90min	4
Interdisziplinäres Grundlagenpraktikum											MO	6
Interdisziplinäres Grundlagenpraktikum		0	0	2	0	0	2				SL	6
Wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen											MO	2
Grundlagen der BWL 1			2	0	0						SL	2
Theoretische Elektrotechnik											FP	12
Theoretische Elektrotechnik 1				2	2	0					PL	6
Theoretische Elektrotechnik 2					2	2	0				PL	6
Einführung in die Studienschwerpunkte											FP	20
Elektrische Energietechnik				2	1	1					PL	5
Halbleiterbauelemente 1				2	2	0					PL	5
Informationstechnik				2	1	1					PL	5
Regelungs- und Systemtechnik 1				2	2	0					PL	5
Studium generale und Fremdsprache											MO	4
Studium generale						2	0	0			SL	2
Studienschwerpunkt 1: Informations- und Kommunikationstechnik / Biomedizinische Technik											FP	46
Grundlagen der IKT											FP	17
Digitale Signalverarbeitung					2	1	0				PL 120min	3
Hochfrequenztechnik 1: Komponenten					2	2	0				PL 30min	4
Kommunikationsnetze					2	1	0				PL	3
Praktikum: Grundlagen der IKT					0	0	3				SL	3

Signale und Systeme 2			2 1 0			PL 120min	4
Wahlmodul 1: Informations- und Nachrichtentechnik						FP	23
Informationstheorie und Codierung			2 1 0			PL 30min	4
Nachrichtentechnik			2 1 0			PL 120min	4
Elektromagnetische Wellen			2 2 0			PL 30min	5
Elektronische Messtechnik			2 2 0			PL 30min	4
Hochfrequenztechnik 2: Subsysteme			2 1 0			PL 30min	4
Praktikum: Vertiefung der IKT			0 0 2			SL	2
Wahlmodul 2.1: Biomedizinische Technik 1						FP	17
Grundlagen der Biomedizinischen Technik			2 1 0			PL 90min	3
Messelektronik für Biomedizintechnik 1			2 1 0			SL 90min	3
Bildgebende Systeme in der Medizin 1			2 0 0			PL 60min	2
Grundlagen der Medizinischen Messtechnik			2 1 0			PL 120min	4
Messelektronik für Biomedizintechnik 2			2 1 0			PL 90min	3
Technische Sicherheit und Qualitätssicherung in der Medizin			2 0 0			PL 60min	2
Wahlmodul 2.2: Biomedizinische Technik 2						FP	17
Grundlagen der Biomedizinischen Technik			2 1 0			PL 90min	3
Bildgebende Systeme in der Medizin 1			2 0 0			PL 60min	2
Biosignalverarbeitung 1			2 1 0			PL 90min	3
Biostatistik / Biometrie			2 1 0			PL 90min	3
Informationsverarbeitung in der Medizin			2 1 0			PL 60min	3
Technische Sicherheit und Qualitätssicherung in der Medizin			2 0 0			PL 60min	3
Wahlmodul 2: Grundlagen der Biomedizinischen Technik						FP	12
Anatomie und Physiologie 1			2 0 0			PL 60min	3
Elektro- und Neurophysiologie			1 1 0			SL 60min	3
Klinische Verfahren 1			2 0 0			PL 60min	3
Labor Biomedizinische Technik			0 0 2			SL	3
Wahlmodul 3.1: Theoretische Elektrotechnik						FP	11
Elektromagnetische Wellen			2 1 0			PL 30min	5
Numerische Feldberechnung			2 1 0			PL 30min	4
Supraleitung in der Informationstechnik			2 1 0			PL 30min	3
Wahlmodul 3.2: Technische Erkennung						FP	11
Elektronische Messtechnik			2 1 0			PL 30min	3
Grundlagen der Bildverarbeitung und Mustererkennung			2 1 0			PL 90min	4
Neuroinformatik			2 1 0			PL 90min	4
Wahlmodul 3: Allgemeine und Theoretische Elektrotechnik						FP	18
Grundlagen der Mustererkennung			2 1 0			PL 45min	4
Nichtlineare Elektrotechnik			2 1 0			PL 90min	4
Grundlagen der Modellierung und Simulation			2 1 0			PL	4
Grundlagen der Signalerkennung			2 1 0			PL 45min	4
Praktische Übungen zur ATET			0 0 3			SL	2
Wahlmodul 1.1: Nachrichtenübertragung						MO	6
Audio- und Tonstudiotechnik			2 0 2			SL 90min	3
Videotechnik 1			2 2 1			SL 120min	6
Audio- und Videoschaltungstechnik			2 1 0			SL	3
Drahtlose Nachrichtenübertragung			2 1 0			SL 30min	3
Multimediale Übertragungssysteme			2 1 0			SL 30min	3

Elektrochemie und Korrosion			2 2 0			PL 90min	4
Elektromagnetische Verträglichkeit			2 2 0			PL 90min	4
Elektrowärmetechnik			2 2 0			PL 30min	4
Plasmatechnik			2 2 0			PL 30min	4
Werkstoffmodellierung			2 2 0			PL 30min	4
Studienschwerpunkt 3: Automatisierungs- / Energietechnik						FP	46
Wahlfächer 1.1: Energietechnik						FP	8
Elektrische Energiesysteme 2			2 1 0			PL 45min	3
Elektrische Kleinmaschinen			2 1 0			SL 45min	3
Elektrische Kraftwerks- und Umwelttechnik			2 1 0			SL 90min	3
Elektrische Maschinen und Antriebe 2			2 1 0			SL 45min	3
Elektroenergiequalität			2 1 0			SL 90min	3
Elektroprozess technik 2			2 1 0			SL 90min	3
Mikrorechnersteuerungen			2 1 0			SL 90min	3
Wahlfächer 2.1: Automatisierungs- und Systemtechnik						FP	7
Elektrische Maschinen und Antriebe 1			2 1 0			PL 45min	3
Automatisierungstechnik 1			2 0 0			PL 120min	2
Fertigungs- und Lasermesstechnik 1			2 1 0			PL	3
Prozessanalyse 2			2 1 0			PL 30min	3
Prozessleittechnik			2 0 0			PL 30min	2
Prozessmess- und Sensortechnik 2			2 1 0			PL 20min	3
Simulation			2 1 0			PL	3
Wahlmodul 1: Energietechnik						FP	22
Elektrische Energiewandlung			2 1 0			SL 45min	3
Elektrische Maschinen und Antriebe 1			2 1 0			PL 45min	3
Hochspannungstechnik 1			2 1 0			PL 45min	3
Leistungselektronik und Steuerungen			2 1 0			SL 45min	3
Elektroprozess technik 1			2 1 0			PL	3
Energietechnisches Praktikum			0 0 4			SL	4
Stromrichtertechnik			2 1 0			PL 45min	3
Wahlmodul 2.1: Automatisierungs- und Systemtechnik						FP	12
Digitale Regelungen			2 1 0			PL 90min	3
Praktikum Automatisierungs- und Systemtechnik			0 0 3			SL	3
Prozessoptimierung 1			2 1 0			PL 30min	3
Regelungs- und Systemtechnik 3			2 1 0			PL 120min	3
Wahlmodul 2: Automatisierungs- und Systemtechnik						FP	11
Leistungselektronik und Steuerungen			2 1 0			PL 30min	3
Prozessmess- und Sensortechnik 1			2 1 1			PL 20min	4
Signale und Systeme 2			2 2 0			PL 120min	4
Energietechnik und Automatisierungs- und Systemtechnik						FP	16
Elektrische Energiesysteme 1			2 1 0			PL 180min	4
Elektrotechnische Geräte 1			2 1 0			PL 45min	4
Prozessanalyse 1			2 1 0			PL 120min	4
Regelungs- und Systemtechnik 2			2 1 0			PL 45min	4
Spezialisierung SSP						FP	0
Grundpraktikum						MO	3
Grundpraktikum (6 Wochen)			6 Wo.			SL	3

Fachpraktikum								MO	12
Fachpraktikum (16 Wochen)					16			SL	12
Bachelorarbeit mit Kolloquium								FP	14
Abschlusskolloquium zur Bachelorarbeit					60 h			PL 30min	2
Bachelorarbeit					320 h			BA 6	12

Modul: Mathematik

Modulnummer: 7690

Modulverantwortlich: Prof. Thomas Böhme

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Vorlesung Mathematik überstreicht einen Zeitraum von zwei 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

Abiturstoff

Detailangaben zum Abschluss

siehe Modultafel

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Mathematik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Mathematik 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 7691	Prüfungsnummer: 2400095
------------------	-------------------------

Fachverantwortlich: Prof. Thomas Böhme

Leistungspunkte: 10	Workload (h): 300	Anteil Selbststudium (h): 199	SWS: 9.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 241

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
6	3	0																												

Lernergebnisse / Kompetenzen

In Mathematik I werden Grundlagen für eine zweisemestrige Vorlesung Mathematik vermittelt. Der Studierende soll - unter Verwendung von Kenntnisse aus der Schulzeit solide Rechenfertigkeiten haben, - den Inhalt neuer Teilgebiete der Mathematik (und die zugehörige Motivation) erfassen und Anwendungsmöglichkeiten der Mathematik für sein ingenieurwissenschaftliches Fachgebiet erkennen In Vorlesungen und Übungen werden Fach- und Methodenkompetenz vermittelt.

Vorkenntnisse

Abiturstoff

Inhalt

Logik, Mengen, Zahlen, komplexe Zahlen, lineare Algebra und lineare Gleichungssysteme, Analysis von Funktionen in einer reellen Veränderlichen

Medienformen

Tafelbild, Folien, Vorlesungsskript

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 - 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

siehe Modultafel

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Biomedizinische Technik 2008
- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
- Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
- Bachelor Ingenieurinformatik 2008
- Bachelor Maschinenbau 2008
- Bachelor Mechatronik 2008
- Bachelor Medientechnologie 2008
- Bachelor Optronik 2008
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008

Mathematik 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 7692

Prüfungsnummer: 2400096

Fachverantwortlich: Prof. Thomas Böhme

Leistungspunkte: 10	Workload (h): 300	Anteil Selbststudium (h): 199	SWS: 9.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften			Fachgebiet: 241

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			
				6	3	0																											

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fortführung der Grundlagenausbildung bei steigendem Anteil von Anwendungsfällen. Der Studierende soll - selbstständig und sicher rechnen können, - die Einordnung der neuen mathematischen Teildisziplinen in das Gesamtgebäude der Mathematik erfassen und die jeweiligen Anwendungsmöglichkeiten dieser Disziplinen (innermathematische und fachgebietsbezogene) erkennen, - die Fähigkeit entwickeln, zunehmend statt Einzelproblemen Problemklassen zu behandeln, - den mathematischen Kalkül und mathematische Schreibweisen als Universalsprache bzw. Handwerkszeug zur Formulierung und Lösung von Problemen aus Naturwissenschaft und Technik erfassen und anwenden können. In Vorlesungen und Übungen werden Fach- und Methodenkompetenz vermittelt.

Vorkenntnisse

Abiturstoff, Vorlesung Mathematik 1

Inhalt

Differential- und Integralrechnung im \mathbb{R}^n , Vektoranalysis, Integralsätze, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Fourier- und Laplacetransformation

Medienformen

Tafelbild, Folien, Vorlesungsskript

Literatur

- Meyberg K., Vachenaue, 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

siehe Modultafel

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Biomedizinische Technik 2008
- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
- Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
- Bachelor Ingenieurinformatik 2008
- Bachelor Maschinenbau 2008
- Bachelor Mechatronik 2008
- Bachelor Medientechnologie 2008
- Bachelor Optronik 2008
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008

Modul: Naturwissenschaften

Modulnummer: 1496

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Siegfried Stapf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Aufgabe des Moduls Naturwissenschaften ist es, in das naturwissenschaftliche quantitative Denken und methodische Arbeiten einzuführen. Die Studierenden erhalten das für die Ingenieurpraxis notwendige theoretische und praktisch anwendbare Wissen auf dem Gebiet der Physik und Chemie. Die Studierenden erlernen in den einzelnen Fachvorlesungen, ausgehend von der klassischen Physik, die physikalischen Grundlagen der Mechanik, die Thermodynamik und die Grundlagen von Schwingungsvorgängen, wie sie gerade in der Elektrotechnik von großer Bedeutung sind. Sie erhalten zudem grundlegendes Wissen über chemische Bindungen und chemische Reaktionen, die es ermöglichen, das Verhalten der Werkstoffe der Elektrotechnik in der späteren Praxis abzuleiten und zu verstehen.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Hochschulzugangsberechtigung

Detailangaben zum Abschluss

Chemie

Fachabschluss: Studienleistung multiple choice 90 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 837 Prüfungsnummer: 2400018

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Scharff

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0
 Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet: 2425

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 sind in der Lage, aufgrund der erworbenen Kenntnisse über die chemische Bindung und über chemische Reaktionen, chemisch relevante Zusammenhänge zu verstehen. Die Studierenden können die Eigenschaften von Werkstoffen aus ihrer chemischen Zusammensetzung ableiten bzw. eine Verbindung zwischen mikroskopischen und makroskopischen Eigenschaften herstellen. Das erworbene Wissen kann fachübergreifend angewendet werden.

Vorkenntnisse

Elementare Grundkenntnisse vom Aufbau der Materie

Inhalt

Struktur der Materie, Bohrsches Atommodell, Quantenmechanisches Atommodell, Schrödingergleichung, Heisenbergsche Unschärferelation, Atombindung, Ionenbindung, Metallbindung, Bindung in Komplexen, Intermolekulare Wechselwirkungen, Säure-Base-Reaktionen, Redoxreaktionen, Fällungsreaktionen, chemisches Gleichgewicht, Reaktionskinetik, Katalyse, Eigenschaften ausgewählter Stoffe, Herstellungsverfahren industriell wichtiger Stoffe.

Medienformen

Tafel, Transparent-Folien, Beamer-Präsentation, Video-Filme, Manuskript

Literatur

Peter W. Atkins, Loretta Jones: Chemie - einfach alles. 2. Auflage von von Wiley-VCH 2006 Jan Hoinkis, Eberhard Lindner: Chemie für Ingenieure. Wiley-VCH 2001 Arnold Arni: Grundwissen allgemeine und anorganische Chemie, Wiley-VCH 2004 Erwin Riedel: Allgemeine und anorganische Chemie. Gruyter 2004 Siegfried Hauptmann: Starthilfe Chemie. Teubner Verlag 1998

Detailangaben zum Abschluss

keine

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Biomedizinische Technik 2008
- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
- Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
- Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
- Bachelor Maschinenbau 2008
- Bachelor Maschinenbau 2013
- Bachelor Mechatronik 2008
- Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
- Bachelor Optronik 2008
- Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Physik 1

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

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 666 Prüfungsnummer: 2400097

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 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	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

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

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 Optronik 2008
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008
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 2010 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 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.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 667

Prüfungsnummer: 2400098

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
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		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

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

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 Optronik 2008
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008
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 2010 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 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

Modul: Informatik

Modulnummer: 1509

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Kai-Uwe Sattler

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Nachdem Studierende die Veranstaltungen dieses Moduls besucht haben, können sie:

- die grundlegenden Modelle und Strukturen von Software und digitaler Hardware beschreiben
 - die Wirkungsweise von Digitalrechnern sowie von einfachen Algorithmen und Datenstrukturen zu deren Programmierung verstehen,
 - einfache digitale Schaltungen synthetisieren und Automatenmodelle anwenden,
 - Programme in maschinennaher Notation bzw. in einer höheren Programmiersprache wie Java entwerfen.
- Sie sind in der Lage, algorithmische und hardwarebasierte (diskrete Gatterschaltungen, programmierbare Schaltkreise) Lösungen hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Anwendbarkeit für konkrete Problemstellungen zu bewerten und in eigenen praktischen Projekten anzuwenden.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Abiturwissen

Detailangaben zum Abschluss

keine

Algorithmen und Programmierung

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

Fachnummer: 1313 Prüfungsnummer: 2200005

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Beat Brüderlin

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0
 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	1	0																																	

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nachdem Studierende diese Veranstaltung besucht haben, können sie die Grundlagen algorithmischer Modelle beschreiben und verstehen die Wirkungsweise von Standardalgorithmen und klassischen Datenstrukturen. Sie sind in der Lage, kleinere Programme zu entwerfen sowie in der Programmiersprache Java zu implementieren und dabei Algorithmenmuster anzuwenden.

Die Studierenden sind in der Lage, algorithmische Lösungen hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Anwendbarkeit für konkrete Problemstellungen zu bewerten und in eigenen Programmierprojekten anzuwenden.

Vorkenntnisse

Abiturwissen

Inhalt

Historie, Grundbegriffe, Grundkonzepte von Java; Algorithmenbegriff, Sprachen & Grammatiken, Datentypen; Struktur von Java-Programmen, Anweisungen; Entwurf von Algorithmen; Applikative und imperative Algorithmenparadigmen; Berechenbarkeit und Komplexität; Ausgewählte Algorithmen: Suchen und Sortieren; Algorithmenmuster: Rekursion, Greedy, Backtracking; Abstrakte Datentypen und Objektorientierung; Listen, Bäume, Hashtabellen

Medienformen

Vorlesung mit Präsentation und Tafel, Handouts, Moodle

Literatur

Saake, Sattler: Algorithmen und Datenstrukturen: Eine Einführung mit Java, 4. Auflage, dpunkt-Verlag, 2010.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Angewandte Medienwissenschaft 2011
 Bachelor Biomedizinische Technik 2008
 Bachelor Biomedizinische Technik 2013
 Bachelor Biomedizinische Technik 2014
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
 Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
 Bachelor Ingenieurinformatik 2008
 Bachelor Maschinenbau 2013
 Bachelor Mechatronik 2013
 Bachelor Medientechnologie 2008
 Bachelor Medientechnologie 2013
 Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2010
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 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
Diplom Maschinenbau 2017
Master Biotechnische Chemie 2016

Technische Informatik

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

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 5131 Prüfungsnummer: 2200001

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Wolfgang Fengler

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	V	S	P			
	2	1	0																																	

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 Funktionseinheiten von Digitalrechnern. Die Studierenden verstehen detailliert Aufbau und Funktionsweise von Prozessoren, Speichern, Ein-Ausgabe-Einheiten und Rechnern. Die Studierenden verstehen Entwicklungstendenzen der Rechnerarchitektur.

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. Sie sind in der Lage, Automatenmodelle zu verstehen und anzuwenden. Sie können die rechnerinterne Informationsverarbeitung modellieren und abstrakt beschreiben sowie die zugehörigen mathematischen Operationen berechnen. Die Studierenden entwerfen und analysieren einfache maschinennahe Programme.

Systemkompetenz:
Die Studierenden verstehen das grundsätzliche Zusammenspiel der Baugruppen eines Digitalrechners als System. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen digitalen kombinatorischen und sequentiellen Schaltungen, Funktionsabläufen innerhalb von Rechnern und der Ausführung von Maschinenprogrammen anhand praktischer Übungen. **Sozialkompetenz:** Die Studierenden erarbeiten Problemlösungen einfacher digitaler Schaltungen, der Rechnerarchitektur und von einfachen Maschinenprogrammen in der Gruppe. Sie können von ihnen erarbeitete Lösungen gemeinsam in Übungen auf Fehler analysieren, korrigieren und bewerten.

Vorkenntnisse

Hochschulreife

Inhalt

1. Mathematische Grundlagen
 - Aussagen und Prädikate, Abbildungen, Mengen
 - Anwendung der BOOLEschen Algebra und der Automatentheorie auf digitale Schaltungen
2. Informationskodierung / ausführbare Operationen
 - Zahlensysteme (dual, hexadezimal)
 - Alphanumerische Kodierung (ASCII)
 - Zahlenkodierung
 - 3. Struktur und Funktion digitaler Schaltungen
 - BOOLEsche Ausdrucksalgebra, Schaltalgebraische Ausdrücke, Normalformen
 - Funktions- und Strukturbeschreibung kombinatorischer und sequenzieller Schaltungen, programmierbare Strukturen
 - Analyse und Synthese einfacher digitaler Schaltungen
 - digitale Grundelemente der Rechnerarchitektur (Tor, Register, Bus, Zähler/Zeitgeber)
4. Rechnerorganisation
 - Kontroll- und Datenpfad
 - Steuerwerk (Befehlsdekodierung und -abarbeitung)
 - Rechenwerk (Operationen und Datenübertragung)
5. Rechnergrundarchitekturen und Prozessoren

- Grundarchitekturen
- Prozessorgrundstruktur und Befehlsablauf
- Erweiterungen der Grundstruktur
- Befehlssatzarchitektur und einfache Assemblerprogramme

6. Speicher

- Speicherschaltkreise als ROM, sRAM und dRAM
- Speicherbaugruppen

7. Ein-Ausgabe

- Parallele digitale E/A
- Serielle digitale E/A
- periphere Zähler-Zeitgeber-Baugruppen
- Analoge E/A

8. Fortgeschrittene Prinzipien der Rechnerarchitektur

- Entwicklung der Prozessorarchitektur
- Entwicklung der Speicherarchitektur
- Parallele Architekturen

Medienformen

- Vorlesung mit Tafel/Auflicht-Presenter und Powerpoint-Präsentation,
- eLearnig-Angebote im Internet,
- Arbeitsblätter und Aufgabensammlung für Vorlesung und Übung (Online und Copyshop),
- Lehrbuch (auf Ilmedia verfügbar)

Ergänzend: Webseiten (Materialsammlung und weiterführende Infos)

Literatur

Primär: Eigenes Material (Online und Copyshop) sowie empfohlene Lehrbücher:

- Wuttke, H.-D.; Henke, K: Schaltsysteme - Eine automatenorientierte Einführung, Verlag: Pearson Studium, 2003
- W. Fengler und O. Fengler: Grundlagen der Rechnerarchitektur. Ilmenau 2016. ilmedia.
- Hoffmann, D.W.: Grundlagen der Technischen Informatik, Hanser- Verlag, 2007
- Martin, C.: Einführung in die Rechnerarchitektur - Prozessoren und Systeme. ISBN 3-446-22242-1, Hanser 2003.
- Flick, T.; Liebig, H.: Mikroprozessortechnik Springer-Verlag, Berlin 2005
- moodle: Technische Informatik, Studienbegleitendes Online-Material
- GOLDi: Grid of Online Lab Devices Ilmenau, Remote Lab des Fachgebietes IKS

Ergänzend: Webseiten (Materialsammlung und weiterführende Infos)

- <http://www.tu-ilmenau.de/?r-tira>
- <https://www.tu-ilmenau.de/iks/lehre/bachelor-studiengaenge/>
(dort auch gelegentlich aktualisierte Internet- und Literaturhinweise).

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
 Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
 Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
 Bachelor Maschinenbau 2008
 Bachelor Maschinenbau 2013
 Bachelor Mathematik 2013
 Bachelor Mechatronik 2008
 Bachelor Mechatronik 2013
 Bachelor Medientechnologie 2008
 Bachelor Medientechnologie 2013
 Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
 Bachelor Optronik 2008
 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 2009
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2013
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2015
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Modul: Elektrotechnik

Modulnummer: 1577

Modulverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Das Modul Elektrotechnik umspannt einen Zeitraum von drei Semestern. Den Studierenden werden zunächst das notwendige Grundlagenwissen und Verständnis auf dem Gebiet der Elektrotechnik vermittelt. Darauf aufbauend werden den Studierenden Schritt für Schritt die neuen Teilgebiete der Elektrotechnik erschlossen. Die Studierenden erwerben das notwendige Verständnis für die physikalischen Zusammenhänge und Erscheinungen des Elektromagnetismus sowie der Umwandlung von elektrischer Energie in andere Energieformen. Die Studierenden sind in der Lage, elektrische und elektronische Schaltungen und Systeme zu analysieren, deren Verhalten mathematisch zu beschreiben und auf die Praxis anzuwenden. Mit Abschluss des Moduls Elektrotechnik sind die Studierenden fähig - selbstständig ein konkretes Problem aus der Elektrotechnik, z.B. in Form einer komplexen Schaltung, sicher zu analysieren, zu beschreiben und zu neuen Lösungen zu kommen und ggf. alternative Lösungswege aufzeigen sowie - ihre erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten auf dem Gebiet der Elektrotechnik auch auf anderen Anwendungsgebieten im Laufe ihres Studiums oder der ingenieurwissenschaftlichen Praxis anzuwenden. In den Vorlesungen wird hauptsächlich Fach- und Systemkompetenz, in den Übungen zusätzlich Methodenkompetenz. Sozialkompetenz erwerben die Studierenden im Rahmen des Interdisziplinären Grundlagenpraktikums, an dem die Elektrotechnik beteiligt ist.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Elektrotechnik

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU**Allgemeine Elektrotechnik 1**

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1314

Prüfungsnummer: 2100001

Fachverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																		
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
semester	2	2	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen die physikalischen Zusammenhänge und Erscheinungen des Elektromagnetismus verstehen, den zur Beschreibung erforderlichen mathematischen Apparat beherrschen und auf einfache Problemstellungen anwenden können. Die Studierenden sollen in der Lage sein, lineare zeitinvariante elektrische und elektronische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch Gleichgrößen, sowie bei einfachsten transienten Vorgängen zu analysieren. Weiterhin soll die Fähigkeit zur Analyse einfacher nichtlinearer Schaltungen bei Gleichstromerregung vermittelt werden. Die Studierenden sollen die Beschreibung der wesentlichsten Umwandlungen von elektrischer Energie in andere Energieformen und umgekehrt kennen, auf Probleme der Ingenieurpraxis anwenden können und mit den entsprechenden technischen Realisierungen in den Grundlagen vertraut sein.

Vorkenntnisse

Allgemeine Hochschulreife

Inhalt

- Grundbegriffe und Grundbeziehungen der Elektrizitätslehre (elektrische Ladung, Kräfte auf Ladungen, Feldstärke, Spannung, Potenzial)
 - Vorgänge in elektrischen Netzwerken bei Gleichstrom (Grundbegriffe und Grundgesetze, Grundstromkreis, Kirchhoffsche Sätze, Superpositionsprinzip, Zweipoltheorie für lineare und nichtlineare Zweipole, Knotenspannungsanalyse, Maschenstromanalyse)
 - 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 (Teil 1) (Faradaysches Induktionsgesetz, Ruhe- und Bewegungsinduktion, Selbstinduktion und Induktivität)

Medienformen

Präsenzstudium mit Selbststudienunterstützung durch webbasierte multimediale Lernumgebungen (www.getsoft.net)

Literatur

Seidel, H.-U.; Wagner, E.: Allgemeine Elektrotechnik: Gleichstrom - Felder - Wechselstrom, 3., neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien 2003

Detailangaben zum Abschluss

schriftl. Prüfung 120 Min.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
Bachelor Ingenieurinformatik 2008
Bachelor Maschinenbau 2008
Bachelor Mathematik 2009
Bachelor Mechatronik 2008
Bachelor Medientechnologie 2008
Bachelor Optronik 2008
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Bachelor Technische Physik 2011
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Elektrotechnik

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU**Allgemeine Elektrotechnik 2**

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1315

Prüfungsnummer: 2100002

Fachverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
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	V S P	V S P
semester		2 2 0								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen in der Lage sein, lineare zeitinvariante elektrische und elektronische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch einwillige Wechselspannungen im stationären Fall zu analysieren, die notwendigen Zusammenhänge und Methoden kennen und die Eigenschaften von wesentlichen Baugruppen, Systemen und Verfahren der Wechselstromtechnik verstehen und ihr Wissen auf praxisrelevante Aufgabenstellungen anwenden können.

Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik 1

Inhalt

- Elektromagnetische Induktion (Teil 2) (Grundgleichungen, 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, graf. Methoden: topologisches Zeigerdiagramm, Ortskurven, Frequenzkennlinien und Übertragungsverhalten, Anwendungsbeispiele) - Spezielle Probleme der Wechselstromtechnik (Reale Bauelemente, Schaltungen mit frequenzselektiven Eigenschaften: HP, TP, Resonanz und Schwingkreise, Wechselstrommessbrücken, Transformator, Dreiphasensystem) - rotierende elektrische Maschinen

Medienformen

Präsenzstudium mit Selbststudienunterstützung durch internetbasierte multimediale Lernumgebungen (www.getsoft.net)

Literatur

Seidel, H.-U.; Wagner, E.: Allgemeine Elektrotechnik Gleichstrom - Felder - Wechselstrom, 3. neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien 2003
Seidel, H.-U.; Wagner, E.: Allgemeine Elektrotechnik Wechselstromtechnik - Ausgleichsvorgänge - Leitungen, 3. neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien 2005

Detailangaben zum Abschluss**verwendet in folgenden Studiengängen:**

Bachelor Biomedizinische Technik 2008
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
 Bachelor Ingenieurinformatik 2008
 Bachelor Maschinenbau 2008
 Bachelor Mathematik 2009
 Bachelor Mechatronik 2008
 Bachelor Medientechnologie 2008
 Bachelor Optronik 2008
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Bachelor Technische Physik 2008
Bachelor Technische Physik 2011
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Elektrotechnik

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU**Allgemeine Elektrotechnik 3**

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1316

Prüfungsnummer: 2100009

Fachverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0																			
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	
semester																						

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen in der Lage sein, lineare zeitinvariante elektrische und elektronische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch mehrwellige Wechselspannungen sowohl im stationären Fall als auch bei transienten Vorgängen zu analysieren und die Eigenschaften von entsprechenden Baugruppen, Systemen und Verfahren beherrschen und die erworbenen Kenntnisse auf praxisrelevante Aufgabenstellungen anwenden können. Weiterhin soll die Fähigkeit zur Analyse einfacher nichtlinearer Wechselstromschaltungen vermittelt werden. Die Studierenden sollen die Besonderheiten der Ausbreitung elektrischer Energie längs Leitungen sowohl im stationären Fall als auch bei transienten Vorgängen verstehen, den mathematischen Formalismus beherrschen und ebenfalls auf praxisrelevante Probleme anwenden können.

Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik 1 Allgemeine Elektrotechnik 2

Inhalt

Vorgänge in Schaltungen bei nichtsinusförmiger Erregung. Berechnung stationärer Vorgänge bei periodischer nichtsinusförmiger Erregung (Fourieranalyse). Berechnung von Vorgängen bei nichtperiodischer nichtsinusförmiger Erregung (Laplacetransformation). Ausbreitung elektrischer Erscheinungen längs Leitungen. Die Beschreibungsgleichungen von Leitungen. Ausgleichsvorgänge auf Leitungen. Stationäre Vorgänge auf Leitungen bei sinusförmiger Erregung.

Medienformen

Präsenzstudium mit Selbststudienunterstützung durch internetbasierte multimediale Lernumgebungen (www.getsoft.net)

Literatur

Seidel, H.-U.; Wagner, E.: Allgemeine Elektrotechnik Gleichstrom - Felder - Wechselstrom, 3. neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien 2003
 Seidel, H.-U.; Wagner, E.: Allgemeine Elektrotechnik Wechselstromtechnik - Ausgleichsvorgänge - Leitungen, 3. neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien 2005

Detailangaben zum Abschluss**verwendet in folgenden Studiengängen:**

Bachelor Biomedizinische Technik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Mechatronik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

Modul: Elektronik und Systemtechnik

Modulnummer: 1545

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Sommer

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Das Modul Elektronik und Systemtechnik umspannt einen Zeitraum von zwei Semestern. Aufbauend auf dem Grundwissen aus dem Modul Elektrotechnik werden die notwendigen Grundlagen auf dem Gebiet der Elektronik und Systemtechnik gelegt und in zunehmendem Maße spezifisches Fach- und Methodenwissen für die ingenieurwissenschaftliche Anwendung vermittelt. So werden Kenntnisse der verschiedenen Entwurfsebenen vom Device über die daraus entstehenden Netzwerke und Schaltungen bis hin zum dazu übergeordneten regeltechnischen und signalverarbeitendem System einschließlich der Synthese digitaler Schaltungen vermittelt. Die Studierenden - besitzen das notwendige Verständnis über die Eigenschaften von Metallen, Halbleitern und Isolatoren, sowie – damit verbunden – typische Bauelemente der Elektronik wie Halbleiterdioden, Transistoren, Sensoren, etc. - können - durch ihr Wissen auf dem Gebiet der elektrischen Netzwerke und Schaltungen, der Signaltheorie und linearer Systeme - selbstständig und sicher komplexe Strukturen unter systemtheoretischen Gesichtspunkten analysieren und - alternative Lösungen nach ihren Vor- und Nachteilen für das Gesamtsystem eigenständig bewerten und so die objektiv beste Lösung auffinden. Mittels des in Grundlagen der Schaltungstechnik und Synthese digitaler Schaltungen akkumulierten Wissens werden die Studierenden unter Kenntnis der mathematischen Grundlagen über die Analyse hinaus in die Lage versetzt, effiziente Schaltungs- und Systemlösungen zu implementieren. Den Studierenden wird vorwiegend Fach-, System- und Methodenkompetenz vermittelt.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Allgemeine Elektrotechnik, Elektronik

Detailangaben zum Abschluss

Elektronik

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

Fachnummer: 1579 Prüfungsnummer: 2100003

Fachverantwortlich: Dr. Gernot Ecke

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 SWS: 4.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2142

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 Einführungsvorlesung in die Elektronik beschäftigt sich mit der Analog-Elektronik, die in der Regel am Beginn der Messdatenerfassung oder der Realisierung von ersten elektronischen Schaltungen steht. Es werden die wichtigsten Grundgesetze der Elektronik wiederholt, sowie die bedeutendsten elektronischen Bauelemente und ihre Grundschaltungen behandelt. Dabei wird die Erklärung von Schaltungen und Funktionsweisen möglichst physikalisch gehalten. Ziel der Vorlesung ist es, in die Begriffswelt der Elektronik einzuführen, um das Verständnis für Funktionen und Anwendungsmöglichkeiten zu fördern und dem Studenten die Möglichkeit zu geben, Schaltungen (z.B. Verstärker) aus einer Kombination von einfachen elektronischen Bauelementen (Widerständen, Kapazitäten, Spulen) sowie Dioden und Transistoren, selbst zu entwerfen.

Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik 1

Inhalt

Grundlagen zu den folgenden Themengebieten: 1. Elektronische Eigenschaften von Metallen, Halbleiter und Isolatoren 2. Passive Bauelemente 3. Funktionsweise von Halbleiterdioden 4. Funktion und Anwendungen von Transistoren 5. Verstärker-Schaltungen 6. Elektronische Sensoren

Medienformen

Vorlesung mit Tafelbild, Tageslichtprojektor und Beamer

Literatur

Vorlesungsskript auf der Web-Seite: http://www.tu-ilmenau.de/site/fke_nano/Vorlesungen 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

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Biomedizinische Technik 2008
- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
- Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
- Bachelor Ingenieurinformatik 2008
- Bachelor Maschinenbau 2008
- Bachelor Mathematik 2009
- Bachelor Mechatronik 2008
- Bachelor Medientechnologie 2008
- Bachelor Optronik 2008
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008
- Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008
- Bachelor Technische Physik 2011
- Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET
- Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB
- Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
- Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB

Elektrische Messtechnik

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

Fachnummer: 1360 Prüfungsnummer: 2100010

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Giovanni Del Galdo

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0																			
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik		Fachgebiet: 2112																				
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

Ausgehend von der Einführung grundlegender Messverfahren zur Bestimmung der wichtigsten elektrischen Größen und einiger nichtelektrischer Größen 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, damit der Studierende die Vorteile der digitalen Messdatenverarbeitung erkennt und diese gewinnbringend bei der Lösung von Messaufgaben einsetzen kann.

Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik 1. und 2. Semester, Mathematik 1. und 2. Semester, Grundlagen der Physik; Signale und Systeme; Elektronik, Grundlagen der Schaltungstechnik

Inhalt

Dozent: Dr. Jürgen Sachs

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), Sensoren für geometrische und mechanische Größen, Temperatur, optische, induktive, resistive und kapazitive Sensoren

Medienformen

PowerPoint-Folien mit Tafelunterstützung; Aufgabensammlung für Übung

Literatur

E. Schröfer: Elektrische Messtechnik. Carl Hanser Verlag München
 J. Sachs: Grundlagen der Elektrischen Messtechnik. PowerPoint-Folien, TU Ilmenau

Detailangaben zum Abschluss

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 Ingenieurinformatik 2008
 Bachelor Mechatronik 2013
 Bachelor Medientechnologie 2008
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013
 Bachelor Technische Physik 2011
 Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009
 Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011

Grundlagen der Schaltungstechnik

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

Fachnummer: 1325 Prüfungsnummer: 2100005

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Sommer

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2144							
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
			2 1 0							

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die wichtigsten elektronischen Bauelemente und ihre Grundsaltungen sowie die dazugehörigen Beschreibungsmittel. Sie kennen die IC-Schaltkreisfamilien und ihre Eigenschaften. Die Studierenden verstehen die schaltungstechnischen Grundprinzipien, insbesondere Stabilisierung, Rückkopplung und Superposition und können sie anwenden. Die Studierenden kennen die wichtigsten Kompositionsprinzipien der Schaltungstechnik. Sie sind in der Lage, die Funktion zusammengesetzter Transistorschaltungen zu verstehen und anhand von Schaltungssimulationen zu bewerten. Die funktionale Analyse ist als Methode zum Erschließen der Funktion von Transistorschaltungen anwendbar. Die Studierenden sind in der Lage, wechsel- und gleichstromgekoppelte Schaltungen topologisch zu synthetisieren und für relevante Anwendungsfälle zu dimensionieren.

Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik, Elektronik

Inhalt

Verfahren und mathematische Grundlagen der Netzwerktheorie zur Berechnung elektrischer Schaltungen (Zeit-, Frequenzbereich, Stabilität, Netzwerkelemente einschließlich Nulloren, Superknoten- und Supermaschenanalyse, insbesondere mit gesteuerten Quellen), Ideale Operationsverstärker & Schaltungen mit Operationsverstärkern, Transistorgrundsaltungen (Kennlinien, DC-Modelle, Einstellung des Arbeitspunktes, Bipolar, MOS, Kleinsignal-Ersatzschaltungen für Transistoren), Mehrstufige Verstärker (Kettenschaltung von Verstärkerstufen), Grundsaltungen der integrierten Schaltungstechnik (Differenzstufen, Stromspiegel, reale Operationsverstärker), Rechnergestützte Analyse mit PSpice und symbolischer Analyse (Analog Insydes), Ausgewählte industrielle Schaltungen und deren Problemstellungen (Stabilität, Kompensation)

Medienformen

Vorlesung mit Tafelbild, Powerpoint-Folien (Präsentation)

Literatur

Hering/Bressler/Gutekunst: Elektronik für Ingenieure. Springer, Berlin 2005
 Tietze/Schenk: Halbleiterschaltungstechnik. Springer-Verlag 2002
 Justus: Berechnung linearer und nichtlinearer Netzwerke mit PSpice-Beispielen. Hanser Fachbuchverlag 1994
 Köstner/Möschwitzer: Elektronische Schaltungen. Fachbuchverlag Leipzig 1993
 Seifart: Analoge Schaltungen. Verlag Technik 2003
 Seifart: Digitale Schaltungen. Verlag Technik 1998

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Ingenieurinformatik 2008
 Bachelor Mechatronik 2008
 Bachelor Medientechnologie 2008
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010

Bachelor Technische Physik 2008
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

Signale und Systeme 1

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

Fachnummer: 1398 Prüfungsnummer: 2100006

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Haardt

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
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	1	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Den Studenten 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 Studenten 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

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

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 Informatik 2013
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 Optronik 2008
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 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 2008
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Synthese digitaler Schaltungen

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

Fachnummer: 1324 Prüfungsnummer: 2100011

Fachverantwortlich: Dr. Steffen Art

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0							
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	V S P	V S P	V S P
semester				2 1 0						

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, die zu entwerfende oder zu analysierende digitale Schaltung geeignet zu beschreiben. Die Synthese erfolgt automatenbasiert bis zum logischen Gatterniveau.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Schaltungstechnik

Inhalt

Synthese und Analyse digitaler Schaltungen - Grundlagen: Boolesche Algebra, Kombinatorische Schaltungen, Binary Decision Diagram, Digitale Automaten; Rolle der Mikroelektronik in der produktionstherstellenden Industrie, Entwurfsstrategien für mikroelektronische Schaltungen und Systeme, Demonstration des Entwurfs einer komplexen digitalen Schaltung auf PLD-Basis mit einem kommerziellen Design tool auf PC-Rechentechnik.

Medienformen

Tafel, Folien, Powerpoint-Folien, Arbeitsblätter

Literatur

Leonhardt: Grundlagen der Digitaltechnik, Hanser Fachbuchverlag 1984
 Seifart: Digitale Schaltungen. Verlag Technik 1998
 Zander: Logischer Entwurf binärer Systeme. Verlag Technik 1989
 Köstner/Möschwitzer: Elektronische Schaltungen. Fachbuchverlag Leipzig 1993
 Scarbata: Synthese und Analyse Digitaler Schaltungen, 2. Auflage, Oldenbourg 2001
 Tietze/Schenck: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer, Berlin 2002

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008
 Bachelor Biomedizinische Technik 2013
 Bachelor Biomedizinische Technik 2014
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Mathematik 2009
 Bachelor Medientechnologie 2008
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ET
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

Modul: Maschinenbau und Werkstoffe

Modulnummer: 7693

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Zimmermann

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Neben den Grundlagen werden Norm- und regelgerechte Darstellung technischer Gebilde, fertigungstechnische Grundlagen sowie spezifische Berechnungsmethoden (Synthese und Analyse) in Vorlesungen vermittelt und deren Anwendung in Seminaren und Belegen vertieft und gefestigt. Während der Vorlesungen und Übungen wird daher vorwiegend Fach-, Methoden- und Systemkompetenz vermittelt. Die Lehrveranstaltungen bilden ein Bindeglied zwischen den Natur- (vor allem Mathematik und Physik) und Technikwissenschaften.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Technische Mechanik 1.1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1480

Prüfungsnummer: 2300079

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Zimmermann

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	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	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

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

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 Informatik 2013
 Bachelor Ingenieurinformatik 2008
 Bachelor Ingenieurinformatik 2013
 Bachelor Medientechnologie 2008
 Bachelor Medientechnologie 2013
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008
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 2010 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Maschinenbau und Werkstoffe

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU**Darstellungslehre**

Fachabschluss: Studienleistung generiert

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1397

Prüfungsnummer: 230073

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ulf Kletz

Leistungspunkte: 2	Workload (h): 60	Anteil Selbststudium (h): 38	SWS: 2.0																								
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2311																									
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																											
				1	1	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können die räumliche Geometrie existierender technischer Gebilde (Einzelteile, Baugruppen) erfassen und sind fähig, diese norm- und regelgerecht technisch darzustellen. Aus technischen Darstellungen können sie auf die räumliche Gestalt und zur Vorbereitung von Berechnungen auf die Funktion schließen.

Vorkenntnisse

Abiturstoff, räumlich-technisches Vorstellungsvermögen

Inhalt

Projektionsverfahren, Technisches Zeichnen, Toleranzen und Passungen – Grundlagen und Beispiele

Medienformen

Skripte und Arbeitsblätter in Papier- und elektronischer Form; Vorlesung als Power-Point-Show

Literatur

Fucke; Kirch; Nickel: Darstellende Geometrie für Ingenieure. Fachbuchverlag Leipzig, Köln 2004 Hoischen, H.: Technisches Zeichnen. Verlag Cornelsen Girardet Düsseldorf, 1996 Böttcher; Forberg: Technisches Zeichnen. Teubner Verlag Stuttgart; Beuth-Verlag Berlin, Köln Lehrblätter und Aufgabensammlung des Fachgebietes Maschinenbau

Detailangaben zum Abschluss

Die Abschlussnote setzt sich aus mehrerer Teilleistungen zusammen:

Beleg 1: Bewertet mit Note; zu erbringen als Hausbeleg oder Seminarbeleg

Beleg 2: Bewertet mit Testat; zu erbringen als Seminarbeleg(e)

Klausur: bewertet mit Note

Die Belege beinhalten das Anfertigen technischer Zeichnungen zu verschiedenen Themenschwerpunkten (Ergänzen von Ansichten, Schnittansichten, Gewindedarstellung u.a.)

Damit die Abschlussnote gebildet werden kann, müssen alle drei Teilleistungen erfüllt sein.

Die Abschlussnote setzt sich zusammen aus 40 % Beleg 1 und 60 % Klausur.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Fahrzeugtechnik 2008

Bachelor Maschinenbau 2008

Bachelor Mechatronik 2008

Bachelor Optronik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

Grundlagen der Fertigungstechnik

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1376 Prüfungsnummer: 2300092

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2321

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 lernen die relevanten Fertigungsverfahren in der industriellen Produktion kennen. Sie können die Verfahren systematisieren und die Wirkmechanismen zwischen Werkstoff, Werkzeug und Fertigungsanlage theoretisch durchdringen. Damit sind sie in der Lage zur fachgerechten Analyse und Bewertung der Einsatzmöglichkeiten der Verfahren. Sie sind fähig, die Verfahren unter den Aspekten der Prozesssicherheit, Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit auszuwählen und kompetent in den Produktentwicklungsprozess einzubringen.

Vorkenntnisse

Physik, Chemie, Mathematik, Werkstofftechnik, Technische Darstellungslehre, Messtechnik

Inhalt

Einteilung der Fertigungsverfahren, Verfahrenshauptgruppen Urformen (Gießen, Sintern), Umformen (Walzen, Fließpressen), Trennen (Drehen, Fräsen, Schleifen, Schneiden), Abtragen (EDM, ECM), Fügen (Schweißen, Löten, Kleben), Beschichten, Stoffeigenschaftsändern

Medienformen

Folien als PDF-File im Netz

Literatur

König, W.: Fertigungsverfahren; Band 1-5 VDI-Verlag Düsseldorf, 2006/07 Spur, G.; Stöffler, Th: Handbuch der Fertigungstechnik. Carl-Hanser Verlag München, Wien Warnecke, H.J.: Einführung in die Fertigungstechnik. Teubner Studienbücher Maschinenbau. Teubner Verlag 1990 Schley, J. A.: Introduction To Manufacturing Processes. McGraw-Hill Companies, Inc.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
 Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
 Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
 Bachelor Informatik 2010
 Bachelor Informatik 2013
 Bachelor Maschinenbau 2008
 Bachelor Maschinenbau 2013
 Bachelor Mechatronik 2008
 Bachelor Mechatronik 2013
 Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
 Bachelor Optronik 2008
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013
 Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Werkstoffe

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

Fachnummer: 1369 Prüfungsnummer: 2100004

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2172

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 sind in der Lage, Grundkenntnisse über Zustand und Eigenschaften von Werkstoffen zu verstehen und auf ingenieurwissenschaftliche Anwendungen zu übertragen. Die Studierenden können mechanische und funktionale Eigenschaften der Werkstoffe aus ihren mikroskopischen und submikroskopischen Aufbauprinzipien erklären und Eigenschaftsveränderungen gezielt vorschlagen. Das Fach vermittelt überwiegend Fachkompetenz.

Vorkenntnisse

Grundwissen Physik, Chemie, Mathematik, Maschinenbau, Elektrotechnik

Inhalt

1. Kristalliner Zustand 1.1 Idealkristall 1.2 Realkristall (Keimbildung, Kristallwachstum; Fehlorderungen) 2. Amorpher Zustand 2.1 Nah- und Fernordnung 2.2 Aufbau amorpher Werkstoffe 2.3 Silikatische Gläser 2.4 Hochpolymere 2.5 Amorphe Metalle 3. Zustandsänderungen 3.1 Thermische Analyse, Einstoffsysteme 3.2 Zustandsdiagramme von Zweistoffsystemen 3.3 Realdiagramme von Zweistoffsystemen 3.4 Mehrstoffsysteme 4. Ungleichgewichtszustände 4.1 Diffusion 4.2 Sintern 4.3 Rekristallisation 5. Mechanische und thermische Eigenschaften 5.1 Verformungsprozess (Elastische und plastische Verformung; Bruch) 5.2 Thermische Ausdehnung 5.3 Wärmebehandlung 5.4 Konstruktionswerkstoffe 5.5 Mechanische Werkstoffprüfung (Zugfestigkeitsprüfung, Härteprüfung, Metallografie) 6. Funktionale Eigenschaften 6.1 Elektrische Eigenschaften (Leiterwerkstoffe, Widerstandswerkstoffe, Kontaktwerkstoffe, Supraleiter) 6.2 Halbleitende Eigenschaften (Eigen- und Störstellenleitung, Element- und Verbindungshalbleiter, Physikalische Hochreinigung, Kristallzüchtung) 6.3 Dielektrische Eigenschaften (Polarisationsmechanismen, Isolations- und Kondensatormaterialien, Lichtleiter) 6.4 Magnetische Eigenschaften (Erscheinungen und Kenngrößen, Magnetwerkstoffe) 7. Chemische und tribologische Eigenschaften 7.1 Korrosion 7.2 Verschleiß 8. Werkstoffkennzeichnung und Werkstoffauswahl 8.1 Kennzeichnung 8.2 Werkstoffauswahl 8.3 Werkstoffverbunde und Verbundwerkstoffe

Medienformen

Vorlesung: Powerpoint, Anschrieb, Präsentationsfolien; Skript

Literatur

- Schatt, W., Worch, H.: Werkstoffwissenschaft, 9. Aufl., Weinheim: Wiley-VCH, 2003
- Bergmann, W.: Werkstofftechnik, Teil 1: Struktureller Aufbau von Werkstoffen - Metallische Werkstoffe - Polymerwerkstoffe - Nichtmetallisch-anorganische Werkstoffe, Aufl. 2002,
- Bergmann, W.: Werkstofftechnik Teil 2: Werkstoffherstellung - Werkstoffverarbeitung - Metallische Werkstoffe, 4. Aufl. 2002, München/Wien, Hanser Verlag
- Illsner, B.: Werkstoffwissenschaften: Eigenschaften, Vorgänge, Technologien.- 1990, 3. erw. Aufl. 2000, Berlin, Springer
- Weißbach, W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, 12. vollst. überarb. und erw. Aufl., Wiesbaden, Vieweg, 1998
- Hornbogen, E.: Werkstoffe - Aufbau und Eigenschaften, 7. neubearb. und erg. Auflage, Berlin u. a., 2002

Detailangaben zum Abschluss

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 Fahrzeugtechnik 2008
Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
Bachelor Maschinenbau 2008
Bachelor Maschinenbau 2013
Bachelor Mechatronik 2008
Bachelor Mechatronik 2013
Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
Bachelor Optronik 2008
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 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

Modul: Interdisziplinäres Grundlagenpraktikum

Modulnummer: 1505

Modulverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Das Ziel des Praktikums besteht in der Erweiterung, Vertiefung und interdisziplinären Verknüpfung theoretischer Erkenntnisse mit dem Erwerb praktischer Fähigkeiten und grundlegender Fertigkeiten im Umgang mit Bauelementen und Baugruppen, Messinstrumenten, Geräten, Apparaten, Maschinen und Anlagen sowie mit Mitteln und Methoden der modernen Informationsverarbeitung. Gleichzeitig sollen die allgemeinen Bestimmungen des Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzes, insbesondere beim Umgang mit offenen Experimentieranlagen, kennen gelernt und in der weiteren Arbeit beachtet und trainiert sowie Verständnis für arbeitsschutzgerechtes Verhalten entwickelt werden. In den physikalischen und technischen Teilen des Praktikums macht sich der Student durch Messungen an realen Messobjekten mit dem Verhalten der Bauelemente und Baugruppen vertraut und lernt durch Umsetzen der Messergebnisse in die jeweiligen Modellparameter bzw. in die Größen der Ersatzschaltbilder die Wirksamkeit derselben, aber auch ihre Grenzen kennen. Außerdem vermitteln ihm die Messungen quantitative Größenvorstellungen über die physikalischen Messgrößen an den realen Messobjekten für unterschiedliche Einsatzbereiche in der Technik wie auch Kenntnisse über den störenden Einfluss der Messgeräte auf das Messobjekt und regen zu Überlegungen an, wie diese Störungen durch geeignete Auswahl der Messgeräte und ihrer Schaltungsanordnung zu minimieren sind (Fehlerbetrachtungen). Der Informatikteil ist auf das Erwerben von praktischen Erfahrungen auf dem Gebiet der Informatik ausgerichtet.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Interdisziplinäres Grundlagenpraktikum

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU**Interdisziplinäres Grundlagenpraktikum**

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Generierte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 1392

Prüfungsnummer: 2100007

Fachverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Leistungspunkte: 6	Workload (h): 180	Anteil Selbststudium (h): 112	SWS: 6.0							
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	V S P	V S P
semester		0 0 2	0 0 2	0 0 2						

Lernergebnisse / Kompetenzen

Das Ziel des Praktikums besteht in der Erweiterung und Vertiefung theoretischer Erkenntnisse, dem Erwerb praktischer Fähigkeiten und grundlegender Fertigkeiten im Umgang mit elektrischen und elektronischen Bauelementen und Baugruppen, Messinstrumenten, Geräten, Apparaten, Maschinen und Anlagen. Gleichzeitig sollen die allgemeinen Bestimmungen des Gesundheits-, Arbeits- und Brandschutzes, insbesondere der Schutz gegen Elektrizität beim Umgang mit offenen Experimentieranlagen, kennen gelernt und in der weiteren Arbeit beachtet und trainiert werden (Verständnis für arbeitsschutzgerechtes Verhalten). Im Praktikum macht sich der Student durch Messungen an realen Messobjekten mit dem qualitativen physikalischen und elektrischen Verhalten der Bauelemente und Baugruppen vertraut und lernt durch Umsetzen der Messergebnisse in die jeweiligen Modellparameter bzw. in die Größen der Ersatzschaltbilder die Wirksamkeit derselben, aber auch ihre Grenzen kennen. Außerdem vermitteln ihm die Messungen quantitative Größenvorstellungen über die physikalischen Messgrößen an den realen Messobjekten für unterschiedliche Einsatzbereiche in der Technik wie auch Kenntnisse über den störenden Einfluss der Messgeräte auf das Messobjekt und regen zu Überlegungen an, wie diese Störungen durch geeignete Auswahl der Messgeräte und ihrer Schaltungsanordnung zu minimieren sind (Fehlerbetrachtungen).

Vorkenntnisse

1. Fachsemester: Allgemeine Hochschulreife 2. Fachsemester: Allgemeine Elektrotechnik 1 3. Fachsemester: Allgemeine Elektrotechnik 1 und 2

Inhalt

GET1: Vielfachmesser, Kennlinien und Netzwerke GET2: Messungen mit dem Digitalspeicheroszilloskop GET3: Schaltverhalten an C und L GET4: Spannung, Strom, Leistung im Drehstromsystem GET5: Messbrücken GET6: Frequenzverhalten einfacher Schaltungen GET7: Gleichstrommaschinen GET8: Technischer Magnetkreis GET9: Messung der Kraft-Weg-Kennlinie von Gleichstrommagneten

Medienformen

Präsenzstudium mit Selbststudienunterstützung durch internetbasierte multimediale Lernumgebungen (www.getsoft.net)

Literatur

Seidel, H.-U.; Wagner, E.: Allgemeine Elektrotechnik, Gleichstrom - Felder - Wechselstrom, 3., neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien 2003 Seidel, H.-U.; Wagner, E.: Allgemeine Elektrotechnik, Wechselstromtechnik - Ausgleichsvorgänge - Leitungen, 3. neu bearbeitete Auflage, Carl Hanser Verlag München Wien 2005

Detailangaben zum Abschluss**verwendet in folgenden Studiengängen:**

Bachelor Biomedizinische Technik 2008
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
 Bachelor Ingenieurinformatik 2008
 Bachelor Maschinenbau 2008
 Bachelor Mechatronik 2008
 Bachelor Medientechnologie 2008

Bachelor Optronik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008

Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008

Modul: Wirtschaftswissenschaftliche Grundlagen

Modulnummer: 7585

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Katrin Haußmann

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Die Studierenden lernen die grundsätzlichen betriebswirtschaftlichen Sachverhalte und Zusammenhänge kennen und sind in der Lage daraus Konsequenzen für das unternehmerische Handeln abzuleiten. Die Studierenden kennen die grundsätzliche Aufbaustruktur eines Unternehmens und deren organisatorische Abläufe. Die Studierenden haben sich Wissen über die gängigen Gesellschaftsformen und den damit verbundenen wichtigen Konsequenzen wie Haftung und Kapitalstammeinlagen für die Unternehmensgründung angeeignet. Die Studierenden beherrschen Kalkulationsmodelle (Deckungsbeitrag, Break-even-Point, ...) und kennen die Grundzüge des Marketings. In der Vorlesung wird hauptsächlich Fach- und Methodenkompetenz vermittelt.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

keine

Detailangaben zum Abschluss

Grundlagen der BWL 1

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

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 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	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. Produktion und Logistik
7. Marketing
8. Organisation und Personalwirtschaft

Medienformen

begleitendes Skript, ergänzendes Material (zum Download auf Moodle eingestellt)
 PowerPoint-Präsentationen per Beamer, ergänzt um Tafel- bzw. Presenteranschriften

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

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 Informatik 2013
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 Optronik 2008
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008
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 2011
Bachelor Technische Physik 2013
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008

Modul: Theoretische Elektrotechnik

Modulnummer: 7705

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Fachkompetenz: Anwendung der elektromagnetischen Feldtheorie Einbindung in das angewandte Grundlagenwissen
Methodenkompetenz: Systematisches Erschließen des instationären Feldes Systematisches Training von Berechnungs- und Analyse-Methoden Systematische Behandlung von Ingenieurproblemen
Systemkompetenz: Fachübergreifendes Denken Training von Kreativität Sozialkompetenz: Ausbildung von Lern- und Abstraktionsvermögen, Flexibilität Einsatz neuer Arbeitstechniken

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagen der Elektrotechnik, Mathematik des 1. und 2. Fachsemesters

Detailangaben zum Abschluss

Theoretische Elektrotechnik 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 180 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1344 Prüfungsnummer: 2100012

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Leistungspunkte: 6 Workload (h): 180 Anteil Selbststudium (h): 135 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
										2	2	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: - Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen - Einbindung des angewandten Grundlagenwissens
 Methodenkompetenz: - Systematisches Training von Methoden - Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens - Methoden zur systematischen Behandlung von Ingenieurproblemen
 Systemkompetenz: - Fachübergreifendes systemorientiertes Denken, Training von Kreativität
 Sozialkompetenz: - Lernvermögen, Abstraktionsvermögen, Flexibilität - Arbeitstechniken, Kommunikation - Teamwork, Präsentation, Durchsetzungsvermögen

Vorkenntnisse

Mathematik; Experimentalphysik; Grundlagen der Elektrotechnik

Inhalt

Grundlegende Gesetzmäßigkeiten elektromagnetischer Felder: Maxwellsche Gleichungen, Elektrostatisches Feld für gegebene Ladungsverteilungen: Lösung der Laplace- und Poisson-DGL, Feldprobleme mit konstanten Randbedingungen, Integralparameter, Energie und Kräfte; Stationäres elektrisches Strömungsfeld; Stationäres Magnetfeld: Vektorpotential, Biot-Savart-Gesetz, Energie und Kräfte, Induktivität

Medienformen

Gedrucktes Vorlesungsskript zur Lehrveranstaltung, gedruckte Aufgabensammlung (auch im Internet verfügbar)

Literatur

Uhlmann, F. H.: Vorlesungsskript zur Theoretischen Elektrotechnik, Teil I/TU Ilmenau
 Lehner, G.: Elektromagnetische Feldtheorie, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 2006
 Simonyi, K.: Theoretische Elektrotechnik, 10. Aufl. Johann Ambrosius Barth, 1999
 Henke, H.: Elektromagnetische Felder. Theorie und Anwendung, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 2002
 Wunsch, G.; Schulz, H.-G.: Elektromagnetische Felder, Verlag Technik Berlin, 1989
 Philippow, E.: Grundlagen der Elektrotechnik, 9. Aufl., Verlag Technik, Berlin, 1992

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
 Bachelor Mathematik 2009
 Bachelor Mathematik 2013
 Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
 Master Technische Kybernetik und Systemtheorie 2014

Theoretische Elektrotechnik 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 180 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Pflichtfach Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 1345 Prüfungsnummer:2100013

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Leistungspunkte: 6 Workload (h):180 Anteil Selbststudium (h):135 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			
													2	2	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

1. Fachkompetenz: - Anwendungsbereite Grundlagen der elektromagnetischen Feldtheorie - Einbindung in die Bewertung technischer Aufgabenstellungen
 2. Methodenkompetenz: - Systematische Anwendung von Methoden zur Analyse und Bewertung elektromagnetischer Feldprobleme - Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens/Erweiterung des Abstraktionsvermögens - Methoden zur systematischen Behandlung von Ingenieurproblemen zum elektromagnetischen Feld
 3. Systemkompetenz: - Fachübergreifendes system- und feldorientiertes Denken, Training von Entwurfs kreativität
 4. Sozialkompetenz: - Lernvermögen, Flexibilität - Arbeitstechniken, Mobilität, Kommunikation - Teamwork, Präsentation, Durchsetzungsvermögen

Vorkenntnisse

Theoretische Elektrotechnik 1

Inhalt

Quasistationäres Feld: Verallgemeinertes Induktionsgesetz, Poynting-Satz, Elementarstrom- und Mengentheorie des Magnetismus, Energie und Kräfte, Induktivität, Felddiffusion: Lösung der Diffusionsgleichung, Fluss- und Stromverdrängung, Skineffekt; Geführte Wellen auf homogenen Leitungen: Leitungsgleichungen und ihre Wellenlösungen, Übertragungseigenschaften; Rasch veränderliches elektromagnetisches Feld: Wellengleichungen, ebene Wellen

Medienformen

Vorlesungsskript zur Lehrveranstaltung, Folien, Aufgabensammlung (auch im Internet verfügbar)

Literatur

Uhlmann, F. H.: Vorlesungsskripte zur Theoretischen Elektrotechnik, Teile I und II/TU Ilmenau
 Lehner, G.: Elektromagnetische Feldtheorie, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 2006
 Simonyi, K.: Theoretische Elektrotechnik, 10. Aufl. Johann Ambrosius Barth, 1999
 Henke, H.: Elektromagnetische Felder. Theorie und Anwendung, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 2002
 Wunsch, G.; Schulz, H.-G.: Elektromagnetische Felder, Verlag Technik Berlin, 1989
 Philippow, E.: Grundlagen der Elektrotechnik, 9. Aufl., Verlag Technik, Berlin, 1992

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
- Bachelor Mathematik 2009
- Bachelor Mathematik 2013
- Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Modul: Einführung in die Studienschwerpunkte

Modulnummer: 1553

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Martin Haardt

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Im vorliegenden Modul eignen sich die Studenten wichtige technische Grundlagen in Kernbereichen der Elektrotechnik und Informationstechnik an. In Verbindung mit den sich gleichzeitig entwickelnden persönlichen Interessen hilft dieses Überblickswissen den Studenten, in den höheren Fachsemestern des Bachelorstudiums und im darauf aufbauenden Masterstudium eine für sie geeignete Spezialisierung zu finden. Entsprechend geben auch die Namen der Lehrveranstaltungen Aufschluss über Hauptfächer des Master-Studiums. Die Vorlesungen vermitteln Wissensgrundlagen, die unabhängig von der späteren Spezialisierung zum anwendungsbereiten Repertoire jedes 'Elektrotechnik- und Informationstechnik'- Bachelors gehören sollten. Viele der angeeigneten Fähigkeiten wie beispielsweise der Umgang mit dem Signalraum oder die Analyse und der Entwurf von Regelkreisen gehören zur Methodenkompetenz eines Bachelors und sind fachübergreifend.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Pflichtfächer in den Semestern 1 bis 3

Detailangaben zum Abschluss

Elektrische Energietechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 733

Prüfungsnummer: 2100016

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Frank Berger

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2162							
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 1 1						

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage energietechnische Fragestellungen einzuordnen, zu verstehen und ihr Wissen auf einfache Problemstellungen anzuwenden. Sie besitzen Basis- und Überblickswissen zur Analyse und Lösung einfacher energietechnischer Fragestellungen, kennen aktuelle Entwicklungstendenzen des Gebietes und kennen Bedürfnisse und den Bedarf an Elektroenergie der Industriegesellschaft unter Berücksichtigung von Umweltaspekten. Ein analytisches und systematisches Denken wird ausgeprägt. Die Arbeitsorganisation zur Lösung von Aufgabenstellungen unterschiedlichen Schwierigkeitsgrades sowie die Eigeninitiative zur Erreichung der Lernziele (zusätzliche Literatur usw.) werden ausgeprägt. Teamorientierung und Arbeitsorganisation wird während der Durchführung der Praktika in 3er Gruppen erreicht.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik Werkstoffe der Elektrotechnik

Teilnahmevoraussetzung für das Praktikum ist das Absolvieren der Arbeitsschutzbelehrung, diese findet einmalig zu Beginn jedes Semesters statt. Termin wird im VLV bekannt gegeben.

Inhalt

Energiebedarf und -bereitstellung in einer modernen Industriegesellschaft; Das Elektroenergiesystem von der Erzeugung, Übertragung, Verteilung bis zu Nutzanwendung; Spannungen, Ströme und Leistungen in elektrischen Kreisen (DC-, AC- und Drehstromkreise), Charakteristika der elektrischen Betriebsmittel und Anlagen zur Erzeugung, Übertragung und Verteilung, Charakteristik der elektrischen Abnehmer und der Energiewandlungsanlagen; Funktionsprinzipien thermischer (fossiler, Kernkraft) und regenerativer (WKA, Photovoltaik) Kraftwerke; elektrische Betriebsmittel Freileitung, Kabel, Transformator, Generator; Energiespeicher; Betriebs- und Fehlervorgänge in elektrischen Netzen, Elektrisches Feld, Isolierstoffe und Gestaltung von Betriebsmitteln; Lichtbogen; Schaltprinzipien, Schaltgeräte und Schaltanlagen

Medienformen

Tafel, Overhead, Beamer, Foliensatz

Literatur

Lehrbuchsammlung

Noack, F.: Einführung in die elektrische Energietechnik, 1. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig, 2003

Schwab, A.: Elektroenergiesysteme: Erzeugung, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie, 4. Auflage, Springer, 2015

Flosdorff, R.; Hilgarth, G.: Elektrische Energieverteilung, 9. Auflage, Teubner, 2005

Philippow, E.: Grundlagen der Elektrotechnik, 10. Auflage, Verlag Technik, 2000

Bastian, P. u. a.: Fachkunde Elektrotechnik, 27. Auflage, Europa Lehrmittel, 2009

Schufft, W.: Taschenbuch der Elektrischen Energietechnik, Carl Hanser Verlag, 2007

Detailangaben zum Abschluss

Die alternative Prüfungsleistung besteht aus einer 120-minütigen schriftlichen Klausur sowie einem benoteten Praktikum (4 Versuche). Die Klausur geht mit 2/3, das Praktikum mit 1/3 in die Gesamtbewertung ein.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Informatik 2010
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 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 2008
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Halbleiterbauelemente 1

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

Fachnummer: 1395 Prüfungsnummer:2100015

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Ziegler

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):105 SWS:4.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet:2143

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

Students will be able to understand and analyze the principles of bipolar semiconductor devices so that they can compare various advantages and disadvantages of bipolar devices.

Vorkenntnisse

Fundamentals of electronics, Fundamentals of electrical engineering

Inhalt

- Physical principles of semiconductors (carrier densities, basic drift-diffusion-semiconductor equations, generation and recombination mechanisms)
- Metal-semiconductor contact (types, current flow mechanisms, small-signal and switching behavior)
- bipolar transistor (stationary behavior, cut-off frequencies)

Medienformen

Blackboard + PowerPoint presentation

Literatur

Simon M. Sze: Physics of Semiconductor Devices, John Wiley & Sons Inc ,2006;
 Michael Shur: Physics of Semiconductor Devices, Prentice Hall 1991;
 Simon M. Sze: Modern Semiconductor Device Physics, John Wiley & Sons Inc, 1997

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008
 Bachelor Technische Physik 2011
 Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ET
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

Informationstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach 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 (redundanzbehafete) 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

Handschriftliche Entwicklung auf Präseniter 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. Schönbach Fachverlag, 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.
 - 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 Praktikumeleistung 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.

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
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ET
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

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Einführung in die Studienschwerpunkte

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU**Regelungs- und Systemtechnik 1**

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1471

Prüfungsnummer: 2200064

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christoph Ament

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0																		
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2211																		
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 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

Vorausgesetzt wird der erfolgreiche Abschluss folgender Fächer:

- Mathematik 1 und 2
- Physik 1 und 2
- Elektrotechnik 1

Inhalt

Ganz gleich, ob es sich um die Dynamik eines Fahrzeugs oder eines Mikrosystems, um thermische oder elektrische Prozesse handelt: Dies alles sind dynamische (d.h. zeitveränderliche) Systeme, die in einheitlicher Weise beschrieben werden können. Im ersten Teil der Vorlesung (Kapitel 1-4) wird diese Beschreibung dynamischer Systeme modular im Blockschaltbild, durch Differenzialgleichungen im Zeitbereich und durch die Übertragungsfunktion im Bildbereich eingeführt. Der Frequenzgang kann sowohl auf theoretischem als auch auf experimentellem Weg zur Systembeschreibung gewonnen werden und wird mit seinen grafischen Darstellungen (Ortskurve und Bode-Diagramm) eingeführt.

Im zweiten Teil können nun Systemeigenschaften analysiert werden (Kapitel 5): Mit welcher Dynamik reagiert ein System? Schwingt es dabei, und ist es überhaupt stabil?

Schließlich werden im letzten Teil der Vorlesung Methoden entwickelt, welche die Dynamik eines Systems gezielt verbessern. Dieser Eingriff wird als Regelung bezeichnet. In Kapitel 6 wird der Standardregelkreis eingeführt und zugehörige Reglerentwurfverfahren entwickelt. Diese Struktur wird in Kapitel 7 erweitert. Kapitel 8 zeigt kurz auf, wie ein so entworfener Regler realisiert oder implementiert werden kann.

Gliederung:

1. Beschreibung kontinuierlicher Systeme durch das Blockschaltbild
2. Beschreibung in Zeitbereich
3. Beschreibung im Bildbereich
4. Beschreibung durch den Frequenzgang
5. Systemeigenschaften
6. Regelung
7. Erweiterung der Reglerstruktur
8. Realisierung von Regelungen

Medienformen

Die Konzepte werden während der Vorlesung an der Tafel entwickelt. Über Beamer steht ergänzend das Skript mit Beispielen und Zusammenfassungen zur Verfügung. Zur Veranschaulichung werden numerische Simulationen gezeigt. Das Skript kann im Copyshop erworben oder im PDF-Format frei herunter geladen werden. Auf der Vorlesungs-Webseite finden sich weiterhin aktuelle Informationen, Übungsaufgaben und Unterlagen zur Prüfungsvorbereitung.

Literatur

- Föllinger, O.: Regelungstechnik, 11. Auflage, Hüthig, 2012.
- Lunze, J.: Regelungstechnik 1 – Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer, 8. Auflage, 2010
- Lunze, J.: Automatisierungstechnik – Methoden für die Überwachung und Steuerung kontinuierlicher und ereignisdiskreter Systeme, Springer, 2. Auflage, 2008.
- Nise, N. S.: Control Systems Engineering, Wiley Text Books; 6th edition, 2011

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
Bachelor Informatik 2010
Bachelor Maschinenbau 2008
Bachelor Mechatronik 2008
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

Modul: Studium generale und Fremdsprache

Modulnummer: 7703

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.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Keine

Detailangaben zum Abschluss

Die Abschlüsse zu den einzelnen Fächern werden in der jeweiligen Fachbeschreibung ausgewiesen.

Studium generale

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

Fachnummer: 1609 Prüfungsnummer: 2000002

Fachverantwortlich: Dr. Uwe Geishendorf

Leistungspunkte: 2 Workload (h): 60 Anteil Selbststudium (h): 38 SWS: 2.0
 Zentralinstitut für Bildung Fachgebiet: 672

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	0	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können die Entwicklungen in den Technik- und Naturwissenschaften, insbesondere in den Disziplinen ihres Studienfaches in aktuelle und historische Entwicklungen in der Gesellschaft in politischer, kultureller und philosophischer Hinsicht einordnen und interpretieren. Sie erwerben zudem Sozialkompetenzen sowie allgemeine Methodenkompetenzen wissenschaftlichen Arbeitens.
 Das Themenspektrum umfasst die Kompetenz- und Wissensbereiche:

Basiskompetenz: Vermittlung notwendiger Kompetenzen für ein erfolgreiches Studium und die spätere Berufstätigkeit auf den.

Orientierungswissen: Vermittlung fachübergreifender Studieninhalte, die Bezüge zwischen verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen herstellen und vertiefen sowie weitergehende geistige Orientierung geben.

Vorkenntnisse

keine

Inhalt

Beim Studium generale der TU Ilmenau handelt es sich um ein geistes- und sozialwissenschaftliches Begleitstudium, in dem den Studierenden Inhalte anderer Disziplinen vermittelt werden. Mit den wahlobligatorischen Lehrveranstaltungen des Studium generale wird ein breites Spektrum an aktuellen und historischen Themen abgedeckt, wobei sowohl Problemfelder behandelt werden, die sich unmittelbar aus der Entwicklung der Technik- und Naturwissenschaften ergeben, als auch solche, die sich mit allgemeineren sozialen, wirtschaftlichen, politischen, philosophischen und kulturellen Fragen beschäftigen. Die Studierenden wählen dabei aus einem Katalog angebotener Lehrveranstaltungen des Studiums generale Kurse entsprechend der Anforderungen ihrer Studienordnungen.

Medienformen

Skript, Power-Point, Overhead, Tafel, Audio- und Video-Material (in Abhängigkeit vom jeweiligen Kurs)

Literatur

keine Angabe möglich, da jedes Semester verschiedenen Angebote an Themen; Literatur wird zu Beginn des jeweiligen Faches bekannt gegeben

Detailangaben zum Abschluss

In Abhängigkeit vom jeweiligen Kurs werden Klausuren oder Hausarbeiten geschrieben bzw. Seminarvorträge gehalten.

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Biomedizinische Technik 2008
- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
- Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
- Bachelor Informatik 2010
- Bachelor Ingenieurinformatik 2008
- Bachelor Maschinenbau 2008
- Bachelor Mathematik 2009
- Bachelor Mechatronik 2008
- Bachelor Medientechnologie 2013

Bachelor Medienwirtschaft 2009
Bachelor Medienwirtschaft 2010
Bachelor Medienwirtschaft 2011
Bachelor Optronik 2008
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2009
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2010
Bachelor Wirtschaftsinformatik 2011
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB

Modul: Grundlagen der IKT

Modulnummer: 1502

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jochen Seitz

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

In diesem Modul werden die grundlegenden Konzepte und Mechanismen der Informations- und Kommunikationstechnik behandelt. Dazu werden ausschließlich die im gemeinsamen modularen Grundstudium vermittelten Lehrinhalte vorausgesetzt. Die Studierenden sind in der Lage, Signale und Systeme zu beschreiben und zu modellieren und diese Modelle zu analysieren. Desweiteren vertiefen sie ihr Wissen im Bereich der Signalverarbeitung, wodurch sie zu verwendende Komponenten für eine Schaltung charakterisieren und vergleichen, aus diesen Komponenten Schaltungen generieren und diese beurteilen können. Darüber hinaus ist es ihnen möglich, die Arbeitsweise in vernetzten Systemen zu erklären und die zugrunde liegenden Funktionen zu veranschaulichen. Praktikumsversuche zu den jeweiligen Veranstaltungen erlauben es den Studierenden, ihre erworbenen Kenntnisse zu fokussieren und zu demonstrieren.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Dieses Modul baut auf den Inhalten folgender Vorlesungen auf:

- Elektrische Messtechnik
- Signale und Systeme 1
- Informationstechnik

Detailangaben zum Abschluss

Digitale Signalverarbeitung

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

Fachnummer: 1356 Prüfungsnummer: 2100019

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Giovanni Del Galdo

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 56 SWS: 3.0
 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			
													2	1	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen grundlegende Zusammenhänge der analogen und diskreten Signalverarbeitung. Sie bewerten Verfahren der Analog-Digital-Wandlung in Bezug auf ihre Anwendungseigenschaften. Die Studierenden wenden grundlegende Signalverarbeitungsalgorithmen (Transformationen, Korrelation, Faltung sowie zeitdiskrete Filter) und analysieren ihren Einsatz in komplexen Signalverarbeitungsaufgaben. Sie analysieren und synthetisieren zeitdiskrete Filter und diskrete Transformationen in modernen Anwendungen.

Vorkenntnisse

Pflichtfächer in den Semestern 1-4, Nachrichtentechnik Sem. 5 (Vorlauf)

Inhalt

- Orthogonaltransformationen
- Analog-Digital-Umsetzer und Digital-Analog-Umsetzer
- Quantisierung und Abtastung
- Laplace- und Z-Transformation (Zeitdiskrete Systeme, Digitale Filter)
- Approximation und Interpolation (Tiefpaß-, Lagrange- und Spline-Interpolation.)

Medienformen

Tafelanschrieb untersetzt mit Folien, Mathematica-Notebooks

Literatur

Kreß, D. ; Imer, R. : Angewandte Systemtheorie, Verlag Technik 1990 Harmuth, H.F.: Transmission of information by Orthogonal Functions, Springer Verlag 2. Aufl. 1972 Schrüfer, E.: Signalverarbeitung, Carl Hanser Verlag 1992 Johnson, J. R.: Digitale Signalverarbeitung, Carl Hanser Verlag 1991 Krüger, K.-E.: Transformationen, Vieweg 2002 Kroschel, K.: Statistische Nachrichtentheorie, 3. Auflage Springer-Verlag 1999, ISBN 3-540-61306-4 Fliege, N.: Multiraten-Signalverarbeitung, B.G.Teubner Stuttgart 1993, ISBN 3-519-06140-6 Pratt, W.K.: Digital Image Processing, Wiley & Sons Inc. 2001, ISBN 0-471-37407-5 Mertins, A.: Signaltheorie, Teubner-Verlag 1996, ISBN 3-519-06178-3

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
- Bachelor Informatik 2010
- Bachelor Ingenieurinformatik 2008
- Bachelor Medientechnologie 2008
- Bachelor Medientechnologie 2013
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ET
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

Hochfrequenztechnik 1: Komponenten

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

Fachnummer: 1333 Prüfungsnummer: 2100018

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Hein

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 75	SWS: 4.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2113							
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
					2 2 0					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die grundlegenden Funktionsweisen und Entwurfsparameter zentraler Bestandteile hochfrequenztechnischer Schaltungen (vgl. Inhalt) und wenden ihre bisher erworbenen Kenntnisse auf die analoge Signalverarbeitung in informations- und kommunikationstechnischen Systemen mit Schwerpunkt auf den HF-Eigenschaften an. Durch Vertiefung der Fachkompetenzen aus der Vorlesung durch angeleitete und selbständige Aufgabenlösungen vermögen die Studierenden spezifische Schaltungen zu analysieren und zu bewerten. Der eigenständige Entwurf projektbezogener Komponenten wie Verstärker, Oszillatoren, Mischer u.a. wird motiviert.

Fachkompetenzen: Grundlagen, Entwicklungstrends, neueste Techniken und Methoden.

Methodenkompetenzen: Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens und Dokumentation von Arbeitsergebnissen, Modellbildung, Planung, Simulation und Bewertung komplexer Systeme.

Systemkompetenz: Fachübergreifendes, systemorientiertes Denken.

Sozialkompetenz: Kommunikation, Teamwork, Präsentation.

Vorkenntnisse

Elektrotechnik 1
 Grundlagen der Elektronik
 Grundlagen analoger Schaltungstechnik

Inhalt

- Inhaltsübersicht, Einordnung in Studienverlauf, Motivation
 - Kleinsignal-Breitbandverstärker: Grundsaltungen, RC-Kopplung, Bodediagramm, Frequenzgang, Grenzfrequenzen, Verstärkung-Bandbreite-Produkt, mehrstufige Verstärker
 - Selektiv-Verstärker: Verstärkung und Selektion, Rückwirkung, Stabilität, Anpassungstransformation, mehrstufige Verstärker, HF-Bandfilter-Verstärker
 - Verstärkungsregelung, Mischung, Modulation: Elektronische Verstärkungsstellung, steuerbare Differenzverstärker, Zwei- und Vier-Quadranten-Multiplizierer
 - Leistungsverstärker, Großsignalbetrieb, Kenngrößen, Betriebsarten, Eintakt- und Gegentakt-Endverstärker, Schaltungstypen
 - Oszillatoren, Rückkopplung, Stabilität, Zweipol- und Vierpoloszillatoren, Dreipunktschaltungen, LC- und RC-Oszillatoren
- Vorlesungsbegleitend: praktische Übungen und Textaufgaben zu Entwurf und Simulation von Schaltungen – Ergänzung, Vertiefung, Einführung in die rechnergestützten Schaltungen

Medienformen

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
 Köstner, R., Möschwitzer, A.: Elektronische Schaltungstechnik, Verlag Technik Berlin, 1989
 Meinke, Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Springer-Verlag 1992
 Tietze, U., Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik, 12. Auflage oder ff., Springer-Verlag

Seifart, M.: Analoge Schaltungen und Schaltkreise, Verlag Technik Berlin, 1998

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Kommunikationsnetze

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch, auf Nachfrage Englisch Pflichtkenn.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 614 Prüfungsnummer: 2100020

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jochen Seitz

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik		Fachgebiet: 2115								
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 1 0					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Studierenden werden in dieser Veranstaltung die Grundlagen der Kommunikationsnetze näher gebracht. Sie erkennen die grundlegenden Unterschiede von leitungsvermittelten und speichervermittelten Netzen, sind in der Lage, deren Leistungsfähigkeit zu beurteilen und können so aktuelle Kommunikationsnetze kategorisieren und differenzieren. Darüber hinaus bekommen Sie das Rüstzeug zur Definition von Kommunikationsdiensten und -protokollen vermittelt, sodass Sie bestehende Protokolle analysieren und – anhand gegebener Anforderungen – neue spezifizieren können. Diese Vorlesung bietet somit die Grundlage für weiterführende Veranstaltungen, in denen die hier vermittelten Kenntnisse vertieft werden können.

Vorkenntnisse

Pflichtfächer in den Semestern 1-4

Inhalt

1. Einführung Trends in der Informations- und Kommunikationstechnologie -- Vernetzung -- Kommunikationsdienst und -protokoll -- Grundmodell der Telekommunikation -- Kommunikationsdienstgüte
2. Prinzipien und Definitionen Standardisierung -- Charakterisierung von Kommunikationsvorgängen -- Kommunikationsarchitekturen -- Definition von Kommunikationsdienst und Kommunikationsprotokoll
3. Beschreibungsmethoden Weg-/Zeit-Diagramme -- Zustandsübergangdiagramme -- Ablauf festlegungen -- Format festlegungen -- Vollständiges Beispiel: Alternating Bit Protocol
4. Übertragungstechnik Signalklassen -- Quellen- und Leitungscodierung -- Multiplexverfahren -- Mehrfachzugriffsverfahren
5. Vermittlungstechnik Leitungsvermittlung -- Räummultiplex versus Zeitmultiplex -- Speichervermittlung -- Paket- und Nachrichtenvermittlung -- Virtuelle Verbindung -- Datagrammvermittlung
6. Integrated Services Network Digitalisierung des Fernsprechnetzes -- ISDN-Referenzpunkte -- Teilnehmerschnittstelle S0 -- Anschlussleitung Uk0 -- ISDN-Protokollreferenzmodell
7. Der Aufbau des digitalen Telefonnetzes Synchrone und Plesiochrone Digitale Hierarchie -- Netzinterne Signalisierung -- Das Intelligente Netz -- Aktive Netze
8. Paketvermittelte Kommunikation Das Internet -- X.25 -- Frame Relay
9. Mobilkommunikation Infrastruktur- und Ad-hoc-Netze -- Grundlagen der Mobilkommunikation -- Öffentliche Mobilkommunikation: GSM, GPRS, UMTS
10. Breitbandkommunikation Arbeitsweise des asynchronen Transfermodus ATM -- ATM-Protokollreferenzmodell -- ATM Adaptation Layer AAL -- B-ISDN-Referenzkonfiguration -- Breitbandiger Netzzugang (Digitale Subscriber Line DSL) -- verschiedene DSL-Standards -- Realisierung -- Asymmetric DSL-Referenzmodell -- ADSL über Satellit

Medienformen

Folienkopien als Skript (auch online verfügbar)
 Vorlesung mit PowerPoint und Beamer wenige online-Demos

Literatur

ABECK, S.; LOCKEMANN, P.C.; SCHILLER, J.; SEITZ, J.: Verteilte Informationssysteme. BOCKER, P.: ISDN — Digitale Netze für Sprach-, Text-, Daten-, Video-, und Multimediakommunikation COMER, D.E.: Computernetzwerke und Internets mit Internet-Anwendungen. GROTE, H.; SEITZ, J.; STÖPEL, U.; TOSSE, R.: Mobile digitale Kommunikation – Standards, Netze und Applikationen. HALSALL, F.: Data Communications, Computer Networks, and Open Systems. HASSLINGER, G.; KLEIN, T.: Breitband-ISDN und ATM-Netze. KANBACH, A.; KÖRBER, A.: ISDN — die Technik. Schnittstellen, Protokolle, Dienste, Endsysteme. KRÜGER,

G.; RESCHKE, D. (Hrsg.): Lehr- und Übungsbuch Telematik: Netze – Dienste – Protokolle. KUROSE, J.F.; ROSS, K.W.: Computer Networking – A Top-Down Approach Featuring the Internet. LOCHMANN, D.: Digitale Nachrichtentechnik — Signale, Codierung, Übertragungssysteme, Netze. LOCKEMANN, P.C.; KRÜGER, G.; KRUMM, H.: Telekommunikation und Datenhaltung. PETERSON, L.; DAVIE, B.S.: Computernetze — Eine systemorientierte Einführung. SEITZ, J.; DEBES, M.; HEUBACH, M.; TOSSE, R.: Digitale Sprach- und Datenkommunikation. Netze - Protokolle - Vermittlung. SIEGMUND, G.: Technik der Netze. SIEGMUND, G. (Hrsg.): Intelligente Netze. SIEGMUND, G.: Next Generation Networks – IP-basierte Telekommunikation. STALLINGS, W.: Data & Computer Communications. STALLINGS, W.: High-Speed Networks and Internets – Performance and Quality of Service. Second Edition. STEIN, E.: Taschenbuch Rechnernetze und Internet. TANENBAUM, A.S.: Computernetzwerke.

Detailangaben zum Abschluss

<p>Die alternative Prüfungsleistung besteht aus einer mündlichen Prüfung (30 Minuten) sowie einem benoteten Praktikum (3 Versuche). Die Prüfung geht mit 4/5, das Praktikum mit 1/5 in die Gesamtbewertung ein. Beide abzulegenden Leistungen müssen in einem Semester angetreten werden.</p><p> </p>

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Informatik 2010
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2008
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Praktikum: Grundlagen der IKT

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1334 Prüfungsnummer: 2100021

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Hein

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0																					
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik		Fachgebiet: 2113																						
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	3												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen ihr Verständnis für die Funktionen und Architekturen hochfrequenztechnischer Subsysteme mittels ausgewählter Versuchsaufbauten / Demonstratoren, indem sie die Problemstellung anhand der zugehörigen Vorlesungsinhalte und Praktikumsdokumentationen identifizieren. Sie vervollständigen ggf. die Messapparaturen nach ausgewählten Lösungskriterien und führen selbständig Versuche damit durch. Sie analysieren deren Funktionsweise bzw. deren diverse Anwendungsfelder in der Kommunikationstechnik, Medientechnik, Navigation oder Sensorik und erkennen Besonderheiten bei höheren Frequenzlagen. Dabei werden die charakteristischen Eigenschaften des Versuchs interpretiert und bewertet. Der eigenständige Entwurf projektbezogener Baugruppen oder Maßnahmen der analogen Signalverarbeitung wird praxisrelevant motiviert und unterstützt. Darüber hinaus können sie die erlernten Fakten in aktuelle Fragestellungen des jeweiligen Anwendungsgebietes transferieren. Fachkompetenzen: Grundlagen, Entwicklungstrends, neueste Techniken und Methoden, Einbindung des angewandten Grundlagenwissens der Informationsverarbeitung. Methodenkompetenzen: Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens und Dokumentation von Arbeitsergebnissen, Modellbildung, Planung, Simulation und Bewertung komplexer Systeme. Systemkomp.: Fachübergreifendes, systemorientiertes Denken. Sozialkompetenz: Kommunikation, Teamwork, Präsentation.

Vorkenntnisse

Gemäß Zugehörigkeit zum Modul "Grundlagen der Informations- und Kommunikationstechnik"

Inhalt

Die Inhalte orientieren sich an den Vorlesungsinhalten des zugehörigen Moduls. Die Versuchsauswahl wird laufend aktualisiert bzw. ergänzt. Signale und Systeme: Lineare zeitinvariante Vierpole, Signale im Frequenz- und Zeitbereich, Systeme im Frequenz- und Zeitbereich. HF-Technik 1 - Komponenten: Leistungsverstärker, Mischer, Oszillatoren. Digitale Signalverarbeitung: Kombinatorische Grundsaltungen, Digitale Zähler und Teiler, komplexe digitale Automaten. Kommunikationsnetze: ISDN-Basisanschluss, Datenkommunikation mit ADSL

Medienformen

Anleitung zu und Durchführung von selbständigen Laborversuchen, Auswahl von Versuchen nach vorgegebenen Kriterien

Literatur

Versuchsbeschreibungen mit Angaben von Primär- und Sekundärliteratur (Fachbücher und -artikel)

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Signale und Systeme 2

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

Fachnummer: 1399 Prüfungsnummer: 2100017

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Haardt

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
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	V	S	P			
													2	1	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die in der Vorlesung 'Signale und Systeme 1' erlernten Methoden zur effizienten theoretischen Beschreibung von Signalen und Systemen werden in dieser weiterführenden Vorlesung deutlich erweitert. So wird den Studenten der Umgang mit der Laplace- und Z-Transformation vermittelt, um Verzweigungsnetzwerke bzw. Filter mit zeitkontinuierlicher bzw. zeitdiskreter Impulsantwort zweckmäßig analysieren zu können. Die Studenten werden in die Lage versetzt, mit Hilfe von Pol-Nullstellendiagrammen Aussagen über die Stabilität oder die Übertragungscharakteristik von Systemen machen zu können und solche zu entwerfen. In diesem Zusammenhang lernen die Studenten auch wichtige realisierbare Elementarsysteme kennen. Im Rahmen der Behandlung zeitdiskreter nichtrekursiver Systeme wird die Matrixdarstellung solcher Systeme vermittelt, durch welche die Hörer einen tiefen Einblick in die mit der Diskreten Fouriertransformation verbundenen Formalitäten bekommen. Weiterhin wird der Umgang mit komplexwertigen Tiefpass-Signalen und -Systemen vermittelt, so dass die Studenten die grundlegenden Fähigkeiten erwerben, um Bandpasssignale und -systeme effizient zu modellieren und zu analysieren.

Vorkenntnisse

Pflichtfächer in den Semestern 1 bis 4

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)
 - 2.5 Zusammenhänge zwischen der Fourier-Transformation, der Laplace-Transformation und der Z-Transformation
 - 2.5.1 Laplace-Transformation
 - Beispiel 1.11: Einheitssprung (Fortsetzung)
 - + Faltungssatz
 - + Verschiebungssatz
 - + Differentiationssatz
 - 2.5.2 Z-Transformation (einseitige Z-Transformation)

- + Konvergenz der Z-Transformation
- + Verschiebungssatz
- Beispiel 2.4: Z-Transformation der Potenzreihe
- + Anwendung zur Analyse und Synthese zeitdiskreter Systeme: ZTransformation gebrochen rationaler Funktionen
- Beispiel 1.11: Einheitssprung (Fortsetzung)
- 2.6 Filter
- 2.6.1 Verzweigungsnetzwerk
- + Übertragungsfunktion
- + Sonderfälle
- a) idealer Integrator (Laplace-Transformation)
- b) ideales Verzögerungsglied (Z-Transformation)
- + Beispiele
- 2.6.2 Pole und Nullstellen in der p- und z-Ebene
- + Zusammenhang zwischen der p- und z-Darstellung
- + Zulässige PN-Lagen
- + Minimalphasensysteme
- + Allpaß-Konfigurationen
- Beispiel 2.5: Allpaß 1. Grades
- 2.6.3 Realisierbare Elementarsysteme für diskrete Systeme
- + Reeller Pol in der z-Ebene
- + Reelle Nullstelle in der z-Ebene
- 2.6.4 Zeitdiskrete rekursive (IIR) und nichtrekursive (FIR) Systeme
- + Rekursive IIR-Systeme
- + Nichtrekursive FIR-Systeme
- + Eigenschaften des inversen Systems
- 2.6.5 Matrixdarstellung von FIR Systemen
- + Effiziente Berechnung der linearen Faltung im Frequenzbereich
- + Eigenwerte und Eigenvektoren einer zyklischen Matrix
- 3 Komplexe Signale und Systeme (wird nach Kapitel 2.4 vorgezogen)
- + 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

Medienformen

- 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.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
- Bachelor Ingenieurinformatik 2008
- Bachelor Ingenieurinformatik 2013
- Bachelor Medientechnologie 2013
- Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
- Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Modul: Wahlmodul 1: Informations- und Nachrichtentechnik

Modulnummer: 7694

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Martin Haardt

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Im vorliegenden Modul werden die Kenntnisse der Studenten in Bezug auf die realisierungstechnischen Grenzen der Nachrichtenübertragung vervollständigt. Sie lernen Codierverfahren zur Redundanzreduktion der Quelle sowie zur robusten Übertragung über gestörte Kanäle kennen, können deren Effizienz bewerten und beherrschen den Umgang mit den entsprechenden Algorithmen zur Codierung und Decodierung. Zudem werden den Hörern vollständiger Beschreibungsvarianten determinierter und stochastischer Nutz- und Störsignale vermittelt. Die Studenten werden so in die Lage versetzt, Systemarchitekturen anzugeben oder zu entwickeln, die auf Störeinflüsse im Sinne bestimmter Gütekriterien angepasst sind. Sie lernen Multiplex- und Vielfachzugriffssysteme auf der Basis von Spreiz- und Mehrträgerverfahren kennen und können das grundsätzliche Verhalten dieser Verfahren sowohl bei Eigen- als auch bei Multiuser-Interferenzen erklären und beurteilen.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Pflichtfächer in den Semestern 1 bis 4

Detailangaben zum Abschluss

Informationstheorie und Codierung

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

Fachnummer: 1378 Prüfungsnummer: 2100022

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jochen Seitz

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2115

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 informationstheoretische Beschreibung und Kenngrößen der Quellenmodelle, des Übertragungskanals, von Leitungscodierungen. Sie verstehen Optimalcodierungen, fehlerkorrigierende Codierungsverfahren, Grundlagen der Chiffrierung und Anwendungen der Codierungstheorie in orthogonalen Multiplexverfahren. Die Studierenden sind in der Lage, Codes hinsichtlich Redundanz, Störsicherheit und Chiffrierung zu bewerten und zu synthetisieren. Sie können die Effizienz der Redundanzreduktion für bekannte Standardverfahren in modernen Informationsübertragungssystemen (leitungsgebunden und drahtlos) analysieren und grundlegende Verfahren der Optimalcodierung in Anwendungen synthetisieren. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, neue Verfahren der Codierungstechnik zu verstehen, zu bewerten und zu synthetisieren.

Vorkenntnisse

Pflichtfächer in den Semestern 1-4, Wahrscheinlichkeitsrechnung, ausgewählte Methoden der Algebra

Inhalt

- Nachrichtenübertragungsmodell, Signalquellen, informationstheoretische Beschreibung, Entropie.
- Quellencodierung, Redundanzminderung nach Fano und Huffman, Codierung von Markoff-Prozessen.
- Redundanzminderung durch Transformation, Selektion und Quantisierung (Golomb, Rice, Arithmetische Codierung)
 - Übertragungskanal, informationstheoretische Beschreibung, Signal/Rausch-Verhältnis und Fehlerwahrscheinlichkeit
- Informationstheoretische Modellierung des Übertragungskanals, Informationsfluss und Kanalkapazität
- Leitungscodierungen mit Beispielen
- Fehlerkorrigierende Codierung (Kanalcodierung), Grundlagen, Fehlererkennung, Fehlerkorrektur, Restfehlerrate
 - Hamming-Codes, Linearcodes, zyklische Codes, Technische Realisierung
 - Burstfehlerkorrektur. Faltungscodierung und Viterbi- Algorithmus
 - Galoisfeld, BCH-Codes, RS-Codes, Turbo-Codes.
 - Chiffrierung, symmetrische u. asymmetrische Verfahren
 - Orthogonalcodes (CDMA).

Medienformen

Folienpräsentation über Beamer, Übungsaufgaben, Tafelanschrieb, Literaturverweise.

Literatur

- Rohling, H.: Einführung in die Informations- und Codierungstheorie, Teubner-Verlag, 1995, ISBN 3-519-06174-0.
- Bossert, M.: Kanalcodierung, Oldenbourg Verlag München, 2013, ISBN 978-3-486-72128-7.
- Kubas, Chr.: Informations- und Kodierungstheorie, 4. Lehrbuch, Dresden, 1992, ISBN 02-1590-04-0.
- Schönfeld, D.; Klimant, H.; Piotraschke, R.: Informations- und Codierungstheorie, 4. Auflage, Springer/Vieweg, 2012, ISBN 978-3-8348-8218-9.
- Strutz, T.: Bilddatenkompression, Vieweg-Verlag, 2005, ISBN 3-528-13922-6.

Detailangaben zum Abschluss

Im Rahmen des Seminars können selbständig zu bearbeitende Projekte vergeben werden, die dem jeweiligen

Semester angepasste Themen beinhalten und dann mit bis zu 20% in die Prüfungsnote eingehen, sofern die reguläre Prüfung als bestanden gilt. Die entsprechenden Rahmenbedingungen werden zur ersten Lehrveranstaltung im Semester bekanntgegeben.

Zudem wird in der ersten Lehrveranstaltung geklärt, ob die reguläre Prüfung schriftlich oder mündlich erfolgt.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelor Medientechnologie 2013

Master Ingenieurinformatik 2009

Master Ingenieurinformatik 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014

Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Master Optronik 2008

Master Optronik 2010

Nachrichtentechnik

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

Fachnummer: 1388 Prüfungsnummer: 2100023

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Haardt

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
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	V	S	P			
													2	1	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung "Informationstechnik" wurde den Studenten wichtiges Basiswissen über diskrete Modulationsverfahren sowie informationstheoretische Aspekte der Nachrichtenübertragung vermittelt. Die vorliegende Vorlesung vervollständigt zunächst die Kenntnisse der Studenten über die realisierungstechnischen Grenzen der Nachrichtenübertragung, indem kontinuierliche Kanäle und Quellen informationstheoretisch betrachtet werden. Im Anschluss wird den Studenten der sichere Umgang mit stochastischen Prozessen im Kontext mit dem Übertragungssystem vermittelt. Die Studenten lernen vollständiger Beschreibungsmöglichkeiten nicht-determinierter Stör- bzw. Nutzsignale kennen, können den Einfluss des Systems auf diese Signale untersuchen und Systemarchitekturen angeben, die auf unterschiedliche Störeinflüsse im Sinne bestimmter Gütekriterien (wie das Signal-Rauschverhältnis) optimal angepasst sind. Das vermittelte Wissen auf dem Gebiet der statistischen Signalbeschreibung bildet die Grundlage für die Betrachtung von Vielfachzugriffssystemen auf der Basis von Spreiz- und Mehrträgerverfahren. Die Studenten lernen das Grundprinzip der Verfahren sowohl bei Eigeninterferenzen (z.B. durch Mehrwegeausbreitung) oder durch Multiuser-Interferenzen kennen und verstehen.

Vorkenntnisse

Pflichtfächer in den Semestern 1 bis 4

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

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

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2008
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
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

Elektromagnetische Wellen

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

Fachnummer: 1339 Prüfungsnummer: 2100025

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen ihre bisher erworbenen Kenntnisse der allgemeinen und theoretischen Elektrotechnik, indem sie diese auf die Beschreibung spezifischer Eigenschaften elektromagnetischer Wellen anwenden. Sie verstehen spezielle Phänomene und Funktionsprinzipien zur Nutzung rasch veränderlicher elektromagnetischer Felder. Sie wenden ingenieurwissenschaftliche Entwurfs- und Berechnungsmethoden zur Beschreibung von Wellenleiterbauelementen und Antennen an und verstehen deren problemspezifische Handhabung. Sie analysieren aktuelle Beispiele hinsichtlich besonders kritischer Entwurfsparameter, die den Schlüssel für anwendungsnahe Entwicklungen bilden.

Fachkompetenzen: Natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, neueste Techniken und Methoden.
 Methodenkompetenz: Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens und Dokumentation von Arbeitsergebnissen.

Systemkompetenzen: Überblickwissen über angrenzende Fachgebiete, die für die Gestaltung von Systemen wichtig sind, fachübergreifendes, systemorientiertes Denken.

Sozialkompetenz: Kommunikation, Teamwork, Präsentation.

Vorkenntnisse

Elektrotechnik 2
 Theoretische Elektrotechnik 1

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, Skineffekt, 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

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, Brunwig: Hochfrequenztechnik 1 und 2, Springer-Verlag 1999/2000
 G. Lehner: Elektromagnetische Feldtheorie, Springer 2006
 D.J. Griffiths: Elektrodynamik, Pearson Studium, 2011

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2008
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Elektronische Messtechnik

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

Fachnummer: 559 Prüfungsnummer: 2100024

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Giovanni Del Galdo

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 75	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

Fachkompetenz: Die Hörer sollen in die Lage versetzt werden, die wichtigsten in der Nachrichten- und Informationstechnik angewendeten Messverfahren und Messgerätekonzepte in ihren Grundzügen zu verstehen, ihre Leistungsparameter beurteilen und Messaufgaben lösen zu können. (60%) Methodenkompetenz: Besonderer Wert wird auf die Methoden zur Analyse von informationstechnischen Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich und auf die Untersuchung des Einflusses von Störungen, linearen und nichtlinearen Verzerrungen gelegt. (20 %) Systemkompetenz: Erläuterung der Messmethoden als allgemeine Prinzipien, die nicht nur auf elektrotechnische Problemstellungen anwendbar sind. (10 %) Sozialkompetenz: Diskussion von Einsatz- und Optimierungsgesichtspunkten messtechnischer Lösungen für Entwicklungs- und Produktionsaufgaben. (10 %)

Vorkenntnisse

Signal- und Systemtheorie, Elektrotechnik, analoge und digitale Schaltungstechnik

Inhalt

Einführung, Signale und Störungen, lineare und nichtlineare Verzerrungen; Spannungs-, Leistungs- und Phasenmessung, quadratischer Detektor, phasenempfindlicher Gleichrichter, PLL, Quadraturdemodulator; systematische und zufällige Fehler, Pegel und Dämpfung; Schallpegelmesser, HF-Leistungsmesser; Messung im Zeitbereich, Oszilloskop, Sampling-Oszilloskop-Tastkopf, Bandbreite, Anstiegszeit und Empfindlichkeit; Systemanalyse im Zeitbereich, Impulsreflektometrie, Analyse digital modulierter Signale (Augendiagramm, Zustandsdiagramm) Messung im Frequenzbereich, Spektralanalysator, selektiver Messempfänger (Auflösung, Empfindlichkeit, Verzerrungen, Dynamikbereich, Spiegelfrequenzen, Mehrfachumsetzer), Vektorvoltmeter; Netzwerk- und Systemanalyse im Frequenzbereich, Verzerrungsmessungen, Modulationsanalyse, digitaler Signalanalysator, Abtastung, Digitalisierung und Analoginterface, Messdatenverarbeitung

Medienformen

Skript

Literatur

[1] Kreß, D.; Irmer, R.: Angewandte Systemtheorie. Verlag Technik, Berlin (1989) [2] Meyer, G.: Oszilloskope. Hüthig Verlag, Heidelberg (1989) [3] Lange, K.; Löcherer, K.-H.: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik. Springer-Verlag, Berlin (1986) [4] Schuon, E.; Wolf, E.: Nachrichtenmeßtechnik. Springer-Verlag, Berlin (1981), (1987) [5] Mäusl, R.; Schlagheck, E.: Meßverfahren in der Nachrichtenübertragungstechnik. Hüthig-Verlag, Heidelberg (1986) [6] Thumm, M.; Wiesbeck, W.; Kern, S.: Hochfrequenzmeßtechnik. Teubner, Stuttgart (1997) [7] Becker; Bonfig; Höring: Handbuch Elektrische Meßtechnik. Hüthig-Verlag, Heidelberg (2000) [8] van Etten, W.: Introduction to Random Signals and Noise. John Wiley, 2005

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
 Bachelor Informatik 2010
 Bachelor Informatik 2013
 Bachelor Ingenieurinformatik 2008
 Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung ET

Hochfrequenztechnik 2: Subsysteme

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

Fachnummer: 1336 Prüfungsnummer: 2100026

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Hein

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik		Fachgebiet: 2113	

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	V	S	P
																2	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die Funktionen und Architekturen hochfrequenztechnischer Subsysteme. Sie analysieren die Bedeutung solcher Subsysteme für diverse Anwendungsfelder wie Kommunikationstechnik, Medientechnik oder Sensorik 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. Der eigenständige Entwurf projektbezogener Baugruppen oder Maßnahmen der analogen Signalverarbeitung wird motiviert.

Fachkompetenzen: Grundlagen, Entwicklungstrends, neueste Techniken und Methoden.
 Methodenkompetenzen: systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens und Dokumentation von Arbeitsergebnissen, Modellbildung, Planung, Simulation und Bewertung komplexer Systeme.
 Systemkompetenz: Überblickwissen über angrenzende Fachgebiete, die für die Gestaltung von Systemen wichtig sind, fachübergreifendes, systemorientiertes Denken.
 Sozialkompetenzen: Kommunikation, Teamwork, Präsentation, Erkennen von Schnittstellen technischer Problemstellungen zu gesellschaftlichen Anforderungen und Auswirkungen.

Vorkenntnisse

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: Motivation, Frequenzbereiche, Architekturen und Funktionen HF-technischer Systeme
2. HF-Empfänger: Rauschphänomene, Rauschen in HF-Schaltungen, Rauschtemperatur
3. Frequenzsynthese: Direkte analoge Frequenzsynthese, indirekte Frequenzsynthese, direkte digitale Synthese
4. HF-Sender: Nichtlinearitäten, übersteuerter Selektivverstärker, C-Betrieb, Signalverzerrungen durch Nichtlinearitäten des Verstärkers, Entwicklungstendenzen
5. Analoge Modulations- und Demodulationsverfahren: Amplituden-(De)modulation, Winkel-(De)modulation (Frequenz und Phase)
6. Digitale Modulations- und Demodulationsverfahren: Übersicht, Amplituden- und Winkel-Umtastung, Quadraturverfahren

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

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

Detailangaben zum Abschluss

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.
Achtung: Die alternative Prüfungsleistung wird entsprechend dem Turnus der Lehrveranstaltung jeweils nur im Sommersemester angeboten!

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Informatik 2010
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2008
Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Praktikum: Vertiefung der IKT

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1337

Prüfungsnummer: 2100027

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Hein

Leistungspunkte: 2	Workload (h): 60	Anteil Selbststudium (h): 38	SWS: 2.0
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
																0	0	2												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen ihr Verständnis für die Funktionen, Architekturen und Messverfahren hochfrequenztechnischer Subsysteme an Hand ausgewählter Versuchsaufbauten / Demonstratoren, indem sie die Problemstellung anhand der zugehörigen Vorlesungsinhalte und Praktikumsdokumentationen identifizieren. Sie vervollständigen ggf. die Messapparaturen nach ausgewählten Lösungskriterien und führen selbständig Versuche damit durch. Sie analysieren deren Funktionsweise bzw. deren diverse Anwendungsfelder in der Kommunikationstechnik, Medientechnik oder Sensorik und erkennen anwendungsspezifische Besonderheiten. Dabei werden die charakteristischen Eigenschaften des Versuchs interpretiert und bewertet. Der eigenständige Entwurf projektbezogener Baugruppen oder Maßnahmen der analogen bzw. digitalen Signalverarbeitung wird praxisrelevant motiviert und unterstützt. Fachkompetenzen: Grundlagen, Entwicklungstrends, neueste Techniken und Methoden, Einbindung des angewandten Grundlagenwissens der Informationsverarbeitung. Methodenkompetenzen: Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens und Dokumentation von Arbeitsergebnissen, Modellbildung, Planung, Simulation und Bewertung komplexer Systeme. Systemkomp.: Fachübergreifendes, systemorientiertes Denken. Sozialkompetenz: Kommunikation, Teamwork, Präsentation.

Vorkenntnisse

Gemäß Zugehörigkeit zum Wahlmodul 1.1: Informations- und Kommunikationstechnik, Pflichtfächer 1.1: Weiterführende Kapitel der Informations- und Kommunikationstechnik

Inhalt

Die Inhalte orientieren sich an den Vorlesungsinhalten des zugehörigen Moduls. Die Versuchsauswahl wird laufend aktualisiert bzw. ergänzt. Elektronische Messtechnik: Digital-Speicheroszilloskop, Messung von Empfängerkenngößen, Messdatenverarbeitung mit PC. Elektromagnetische Wellen: Messleitung, Antennen, Lichtwellenleitertechnik. HF-Technik 2 - Subsysteme: Nichtlineare Eigenschaften von Verstärkern, Modulation und Spektralanalyse, Zeitmultiplex-Übertragungstechnik.

Medienformen

Anleitung zu und Durchführung von selbständigen Laborversuchen, Auswahl von Versuchen nach vorgegebenen Kriterien

Literatur

Versuchsbeschreibungen mit Angaben von Primär- und Sekundärliteratur (Fachbücher und -artikel)

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Modul: Wahlmodul 2.1: Biomedizinische Technik 1

Modulnummer: 7698

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jens Haueisen

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Ziel der Module ist es grundlegenden Kompetenzen auf einem der 6 Gebiete zu vermitteln. Die Lernziele sind in den einzelnen Modulen definiert.

Voraussetzungen für die Teilnahme

-Mathematik 1+2

-AET 1+2

Detailangaben zum Abschluss

keine

Grundlagen der Biomedizinischen Technik

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

Fachnummer: 1372 Prüfungsnummer: 2200009

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jens Haueisen

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

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

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 Hende, W.R., Ritenour, E.R.: Medical imaging physics, Wiley-Liss, Inc., New York, 2002 Malmivuo, J.: Bioelectromagnetism, Oxford University Press, 1995 Haueisen, J.: Numerische Berechnung und Analyse biomagnetischer Felder. Wissenschaftsverlag Ilmenau, 2004

Detailangaben zum Abschluss

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 Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Master Technische Physik 2008
Master Technische Physik 2011
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT
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

Messelektronik für Biomedizintechnik 1

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1453

Prüfungsnummer: 2200519

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Husar

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0																								
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2222																								
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

Studierende erweitern ihre Grundkenntnisse aus der Elektrotechnik, Signalanalyse sowie Schaltungstechnik und Messtechnik auf dem interdisziplinären, aber stark spezifischen Gebiet der medizinischen Messelektronik. Auf ausgewählten, medizintechnisch relevanten Teilgebieten der Elektronik lernen sie im Detail das methodische Vorgehen und technologische Umsetzung. Sie sind in der Lage, Schaltungen der medizinischen Elektronik zu analysieren, insbesondere für eine kompetente Fehlersuche, sowie zu entwerfen und zu synthetisieren.

Vorkenntnisse

- Signale und Systeme
- Grundlagen der Schaltungstechnik
- Elektro- und Neurophysiologie
- Technische Informatik
- Elektronik
- Elektrische Messtechnik
- Prozessmess- und Sensortechnik

Inhalt

Im Rahmen der Vorlesung und Übung sowie fakultativer Praktika werden ausgewählte, medizintechnisch relevante Funktions- und Baugruppen detailliert auf ihre Funktionsweise untersucht und Wege zur Synthese bzw. eigener kreativer Konstruktion aufgezeigt.

- Stromversorgung beim mobilen Einsatz: Temperatur, Schwankungen der Spannungsquellen
- Eingangsstufen eines medizinischen Messverstärkers: Hoher Eingangswiderstand
- Wahl des Arbeitspunktes einer Stufe und seine Stabilisierung
- Transistormodelle: Linearisierung, Betriebsparameter, Analyse und Synthese
- Mehrstufige Verstärker, Kopplung zwischen Stufen
- Spezielle Transistorstufen: Stromquelle, Differenzverstärker, Sample & Hold
- Schaltungen mit Operationsverstärkern: Grundlagen, Eigenschaften, Parameter
- Analoge Filter: Hoch-, Tief-, Bandpaß, Bandsperre, Selektivverstärker
- Analoge Funktionen: Differenzen-, Instrumentationsverstärker, Logarithmierer, Präzisionsgleichrichter, Integrierer, Differenzierer,
- Messmethodik: Ankopplung an das Messobjekt, Fehlerquellen

Medienformen

Folien mit Beamer, Tafel, Computersimulationen. Praktische Arbeit im Elektroniklabor.

Literatur

1. Eichmeier, J.: Medizinische Elektronik, Springer, 1991
2. Tietze, U., Schenk, Ch.: Halbleiter Schaltungstechnik, Springer, 2002
3. Hutten, H. (Hrsg.), Biomedizinische Technik Bd. 1, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/New York, 1993
4. Meyer-Waarden, K.: Bioelektrische Signale und ihre Ableitverfahren, Schattauer-Verlag Stuttgart/New York 1985
5. Webster, J.G. (Ed.): Medical Instrumentation - Application and Design, Houghton Mifflin Co. Boston/Toronto, 1992
6. Bronzino, J. D. (Ed.): The Biomedical Engineering Handbook, Vol. I + II, 2nd ed., CRC Press, Boca Raton 2000
7. Husar, P.: Biosignalverarbeitung, Springer, 2010

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008
Bachelor Biomedizinische Technik 2013
Bachelor Biomedizinische Technik 2014
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013

Bildgebende Systeme in der Medizin 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1693 Prüfungsnummer: 2200014

Fachverantwortlich: Dr. Dunja Jannek

Leistungspunkte: 2	Workload (h): 60	Anteil Selbststudium (h): 38	SWS: 2.0
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	0	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

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

Strahlenbiologie/Medizinische Strahlenphysik, Strahlungsmesstechnik, Signale und Systeme 1, Klinische Verfahren 1 -2

Inhalt

Röntgenstrahlung:
 Röntgendiagnostische Technik - Begriffe, Zuordnung; Röntgendiagnostischer Prozess.
 Röntgenstrahlenquellen - Diagnostikröntgenröhren, Anforderungen; Festanodenröntgenröhren;
 Drehanodenröntgenröhren, Leistungsparameter, Elektrische Eigenschaften, Betriebsarten, Alterung,
 Herstellungstechnologie; Drehkolbenröhren; Röntgendiagnostikgeneratoren, Arten, Überblick, Einpuls-
 Transformator-Generator, Konvertergenerator.
 Streustrahlung – Entstehung; Wirkung auf den Kontrast; Minimierung der Streustrahlung, Am Ort der
 Entstehung, Abstandstechnik, Streustrahlenraster.
 Röntgenbildwandler - Fotografische Registrierung, Röntgenfilm,
 Verstärkerfolien, Film-Folien-Systeme; Digitale Röntgenbildwandler, Möglichkeiten, Speicherphosphorfolien,
 Flachbilddetektoren; Elektronenoptischer Röntgenbildverstärker, Aufbau, Bildwandlungen,
 Übertragungsverhalten, Arbeitsmöglichkeiten; Röntgenfernsehen, Bilderlegung, Digitales Röntgenfernsehen;
 Digitale Subtraktionsangiografie;
 Dosisbedarf u. Auflösungsvermögen v. Röntgenbildwandlern. Computertomografie - Historische Entwicklung;
 Gerätetechnik, Bilddarstellung und –auswertung; Aktuelle technische Entwicklungen; Abbildungsgüte.
Gammastrahlung:
 Nuklearmedizinische Technik - Begriffe; Nuklearmedizinische Methoden.
 Radionuklide, Radiopharmaka - Möglichkeiten der Radionukliderzeugung; Radiopharmaka, Anforderungen.
 Szintillationskamera – Kollimatoren; Aufbau; Detektion von Ort und Energie; Übertragungsverhalten.
 Emmissions-Computertomographie – Prinzip; SPECT-Kamerasysteme..
 PET – Prinzip; Positronenstrahler; Ortsdetektion; PET-Scanner.

Medienformen

Tafel, Arbeitsblätter, Powerpoint-Präsentation

Literatur

1. Angerstein, W., Aichinger, H.: Grundlagen der Strahlenphysik und radiologischen Technik in der Medizin.
 5. Aufl. Berlin: Hoffmann 2005.

2. Buzug, T.M.: Computed tomography. From photon statistics to modern cone-beam CT : with 10 tables. Berlin: Springer 2008.
3. Dössel, O.: Bildgebende Verfahren in der Medizin. Von der Technik zur medizinischen Anwendung. Berlin: Springer 2000.
4. Kalender, W.A.: Computed tomography. Fundamentals, system technology, image quality, applications. 3rd rev. ed., Germany: Publicis Pub 2011.
5. Krieger, H.: Strahlungsquellen für Technik und Medizin. 1. Aufl. Wiesbaden: Teubner 2005.
6. Morneburg, H.: Bildgebende Systeme für die medizinische Diagnostik. Röntgendiagnostik und Angiographie, Computertomographie, Nuklearmedizin, Magnetresonanztomographie, Sonographie, Integrierte Informationssysteme. 3. Aufl. Erlangen: Publicis MCD Verl 1995.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Informatik 2010
Bachelor Informatik 2013
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT

Grundlagen der Medizinischen Messtechnik

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

Fachnummer: 1373 Prüfungsnummer: 2200010

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jens Hauelsen

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	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 Medizinischen Messtechnik zu vermitteln. Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden Messprinzipien in der Biomedizinischen Technik, die damit verbundenen spezifischen Problemfelder und die Anforderungen an medizinische Messgeräte. Die Studierenden können vorliegende Messaufgaben im biomedizinischen Umfeld analysieren, bewerten und geeignete Lösungsansätze entwickeln. Die Studierenden sind in der Lage medizinische Messgeräte zu analysieren und zu bewerten. Die Studierenden kennen und verstehen Grundlagen der Biomedizinischen Sensorik, deren Messgrößen und Prinzipien und sind in der Lage biomedizinische Sensoren zu analysieren, zu bewerten, anzuwenden und in den Syntheseprozess bei medizinischer Messtechnik einfließen zu lassen. Die Studierenden kennen und verstehen Messtechnik für bioelektrische und biomagnetische Signale, können diese in der Klinik und der Grundlagenforschung anwenden, analysieren und bewerten. Die Studierenden besitzen methodische Kompetenz bei der Entwicklung von Messtechnik für bioelektrische und biomagnetische Signale. Die Studierenden sind in der Lage messtechnische Sachverhalte in der Medizin klar und korrekt zu kommunizieren. Die Studierenden sind in der Lage Systemkompetenz für medizinische Messtechnik in interdisziplinären Teams zu vertreten.

Vorkenntnisse

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

Inhalt

Einführung: Grundkonzepte der medizinischen Messtechnik, spezifische Problemfelder bei Messungen am biologischen Objekt, Anforderungen an medizinische Messverfahren und –geräte
 Biomedizinische Sensoren: Physiologische Messgrößen, Physikalische Messprinzipien, medizinische Anwendungen, bioelektromagnetische Sensoren, optische Sensoren in der Medizintechnik
 Bioelektrische und biomagnetische Signale: Signalquellen, Eigenschaften, Erfassung bioelektrischer Potentiale, Erfassung biomagnetischer Felder, Einfluss und Ausschaltung von Störsignalen
 Biosignalverstärker: Anforderungen und Entwurfskonzepte, Rauschen, Differenzverstärker, Elektrodenvorverstärker, Isolierverstärker, Guarding-Technik

Medienformen

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

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. Malmivuo, J.: Bioelectromagnetism, Oxford University Press, 1995
6. Hauelsen, J.: Numerische Berechnung und Analyse biomagnetischer Felder. Wissenschaftsverlag Ilmenau, 2004

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008
Bachelor Biomedizinische Technik 2013
Bachelor Biomedizinische Technik 2014
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Master Ingenieurinformatik 2014
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung BT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung BT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung BT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung BT

Messelektronik für Biomedizintechnik 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1385

Prüfungsnummer: 2200013

Fachverantwortlich: Dr. Marko Helbig

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung		Fachgebiet: 2222								
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
						2 1 0				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden haben ein Verständnis für den Aufbau und die Funktion wesentlicher Komponenten der medizinisch relevanten digitalen Messtechnik. Die Studierenden kennen die wichtigsten Voraussetzungen für die Anwendung digitaler Messtechnik in der Medizintechnik. Sie besitzen Kenntnisse über Auswahl, Handhabung und praktischen Umgang mit relevanten Hardwarekomponenten und Schaltungen. Die Studierenden erlernen die grundlegende

Vorgehensweise bei der Anwendung eines Mikrocontrollers in der Biomedizintechnik und der Programmierung eines Mikrocontrollers in C.

Vorkenntnisse

Elektrotechnik, Elektrische Messtechnik, Messelektronik für BMT I

Inhalt

- Analog-Digital-Wandler: Abtastung, Quantisierung, Wandlungsprinzipien, Parameter, Auswahlkriterien, Beschaltung
- Digital-Analog-Wandler
- Grundlagen Mikroprozessortechnik: Prozessor-architekturen, Speicher, Interruptkonzept, DMA
- Mikrocontroller: Grundlagen, Aufbau, Beispielarchitekturen (AVR, MSP 430, ARM), Timer, PWM, I/O, ADC, DAC, Programmierung
- Bussysteme und Schnittstellen: Prinzipien, Programmierung, u.a. SPI, I²C, USB, RS232, Modulare Instrumentierungssysteme, IEC-Bus, PXI
- Übersicht zu weiteren Konzepten digitaler Messdatenverarbeitung (DSP und FPGA)
- Seminarinhalte: Übungsaufgaben zum Thema ADC, Einführung Mikrocontrollerprogrammierung in C, Programmierübungen auf AVR-Evaluierungsboard

Medienformen

Powerpoint-Folien, Tafel, Demonstration, Übungsaufgaben, Mikrocontroller-Evaluierungsboard

Literatur

- Hartl u.a.: Elektronische Schaltungstechnik. Pearson Studium, 2008
- Lerch: Elektrische Messtechnik. Springer, 2010
- Maloberti: Data Converters. Springer, 2007
- Wüst: Mikroprozessortechnik. Vieweg, 2010
- Bähring: Mikrorechnertechnik. Springer, 2002
- Tanenbaum: Computerarchitektur. Pearson Studium, 2006
- Messmer: PC-Hardware-Buch. Addison-Wesley, 2000
- Dembowski: Das Addison-Wesley Handbuch der Hardware-Programmierung. 2006
- Schmitt: Mikrocomputertechnik mit Controllern der Atmel AVR-RISC-Familie. Oldenbourg, 2010
- Spanner: Praxiskurs AVR-XMEGA-Mikrocontroller: Mit C von Anfang an. Elektor, 2015
- Tappertzhofen: Das MSP430 Mikrocontroller Buch. elektor, 2011

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008
Bachelor Biomedizinische Technik 2013

Bachelor Biomedizinische Technik 2014
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013

Technische Sicherheit und Qualitätssicherung in der Medizin

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1404 Prüfungsnummer: 2200011

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jens Hauelsen

Leistungspunkte: 2 Workload (h): 60 Anteil Selbststudium (h): 38 SWS: 2.0
 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	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

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

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, Bos-ton 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., Springer-Verlag Berlin/ Heidelberg/ New York, 2000

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Informatik 2010
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT

Modul: Wahlmodul 2.2: Biomedizinische Technik 2

Modulnummer: 7699

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jens Haueisen

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Ziel der Module ist es grundlegenden Kompetenzen auf einem der 6 Gebiete zu vermitteln. Die Lernziele sind in den einzelnen Modulen definiert.

Voraussetzungen für die Teilnahme

-Mathematik 1+2

-AET 1+2

Detailangaben zum Abschluss

keine

Grundlagen der Biomedizinischen Technik

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

Fachnummer: 1372 Prüfungsnummer: 2200009

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jens Haueisen

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

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

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 Haueisen, J.: Numerische Berechnung und Analyse biomagnetischer Felder. Wissenschaftsverlag Ilmenau, 2004

Detailangaben zum Abschluss

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 Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Master Technische Physik 2008
Master Technische Physik 2011
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT
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

Bildgebende Systeme in der Medizin 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1693 Prüfungsnummer: 2200014

Fachverantwortlich: Dr. Dunja Jannek

Leistungspunkte: 2	Workload (h): 60	Anteil Selbststudium (h): 38	SWS: 2.0
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	0	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

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

Strahlenbiologie/Medizinische Strahlenphysik, Strahlungsmesstechnik, Signale und Systeme 1, Klinische Verfahren 1 -2

Inhalt

Röntgenstrahlung:
 Röntgendiagnostische Technik - Begriffe, Zuordnung; Röntgendiagnostischer Prozess.
 Röntgenstrahlenquellen - Diagnostikröntgenröhren, Anforderungen; Festanodenröntgenröhren;
 Drehanodenröntgenröhren, Leistungsparameter, Elektrische Eigenschaften, Betriebsarten, Alterung,
 Herstellungstechnologie; Drehkolbenröhren; Röntgendiagnostikgeneratoren, Arten, Überblick, Einpuls-
 Transformator-Generator, Konvertergenerator.
 Streustrahlung – Entstehung; Wirkung auf den Kontrast; Minimierung der Streustrahlung, Am Ort der
 Entstehung, Abstandstechnik, Streustrahlenraster.
 Röntgenbildwandler - Fotografische Registrierung, Röntgenfilm,
 Verstärkerfolien, Film-Folien-Systeme; Digitale Röntgenbildwandler, Möglichkeiten, Speicherphosphorfolien,
 Flachbilddetektoren; Elektronenoptischer Röntgenbildverstärker, Aufbau, Bildwandlungen,
 Übertragungsverhalten, Arbeitsmöglichkeiten; Röntgenfernsehen, Bilderlegung, Digitales Röntgenfernsehen;
 Digitale Subtraktionsangiografie;
 Dosisbedarf u. Auflösungsvermögen v. Röntgenbildwandlern. Computertomografie - Historische Entwicklung;
 Gerätetechnik, Bilddarstellung und –auswertung; Aktuelle technische Entwicklungen; Abbildungsgüte.
Gammastrahlung:
 Nuklearmedizinische Technik - Begriffe; Nuklearmedizinische Methoden.
 Radionuklide, Radiopharmaka - Möglichkeiten der Radionukliderzeugung; Radiopharmaka, Anforderungen.
 Szintillationskamera – Kollimatoren; Aufbau; Detektion von Ort und Energie; Übertragungsverhalten.
 Emmissions-Computertomographie – Prinzip; SPECT-Kamerasysteme..
 PET – Prinzip; Positronenstrahler; Ortsdetektion; PET-Scanner.

Medienformen

Tafel, Arbeitsblätter, Powerpoint-Präsentation

Literatur

1. Angerstein, W., Aichinger, H.: Grundlagen der Strahlenphysik und radiologischen Technik in der Medizin.
 5. Aufl. Berlin: Hoffmann 2005.

2. Buzug, T.M.: Computed tomography. From photon statistics to modern cone-beam CT : with 10 tables. Berlin: Springer 2008.
3. Dössel, O.: Bildgebende Verfahren in der Medizin. Von der Technik zur medizinischen Anwendung. Berlin: Springer 2000.
4. Kalender, W.A.: Computed tomography. Fundamentals, system technology, image quality, applications. 3rd rev. ed., Germany: Publicis Pub 2011.
5. Krieger, H.: Strahlungsquellen für Technik und Medizin. 1. Aufl. Wiesbaden: Teubner 2005.
6. Morneburg, H.: Bildgebende Systeme für die medizinische Diagnostik. Röntgendiagnostik und Angiographie, Computertomographie, Nuklearmedizin, Magnetresonanztomographie, Sonographie, Integrierte Informationssysteme. 3. Aufl. Erlangen: Publicis MCD Verl 1995.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Informatik 2010
Bachelor Informatik 2013
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT

Biosignalverarbeitung 1

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

Fachnummer: 1355 Prüfungsnummer: 2200015

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Husar

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 56 SWS: 3.0
 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
																2	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

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.

Vorkenntnisse

- Signale und Systeme
- Mathematik
- Medizinische Grundlagen
- Elektro- und Neurophysiologie
- Elektrische Messtechnik
- Prozessmess- und Sensortechnik

Inhalt

- 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
- Wigner-Verteilung

Medienformen

Folien mit Beamer für die Vorlesung, Tafel, Computersimulationen. Whiteboard und rechen technisches Kabinett für das Seminar

Literatur

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

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT

Biostatistik / Biometrie

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

Fachnummer: 1717 Prüfungsnummer: 2200017

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Husar

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0																		
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2222																		
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

Die Studierenden sollen befähigt werden, mit den 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

- Mathematik
- Medizinische Grundlagen
- Signale und Systeme 1
- Grundlagen der Biosignalverarbeitung

Inhalt

- 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

Folien mit Beamer, Tafel, Computersimulationen.

Literatur

1. Weiß, Ch.: Basiswissen Medizinische Statistik, Springer, 1999
2. Husar, P.: Biosignalverarbeitung, Springer, 2010
3. Fassel, H.: Einführung in die Medizinische Statistik, Johann Ambrosius Barth Verlag, 1999
4. Sachs, L.: Angewandte Statistik, Springer, 2002

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Wahlmodul 2.2: Biomedizinische Technik 2

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU**Informationsverarbeitung in der Medizin**

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1379

Prüfungsnummer: 2200016

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Vesselin Detschew

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2222							
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 1 0				

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Die Studierenden haben ein Grundverständnis für den Aufbau und die Organisation des Gesundheitswesens • Die Studierenden können mit Ärzten und medizinischem Hilfspersonal fachlich korrekt und terminologisch verständlich kommunizieren. • Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über Datenverarbeitungsaufgaben und EDV-Systeme im Krankenhaus. • Die Studierenden kennen den Rechtsrahmen ärztlichen Handelns (Datenschutz) und die daraus abgeleiteten Aufgaben (Datensicherheit).

Vorkenntnisse

Grundlegende medizinische Begriffe

Inhalt

- Einsatz von Informationsverarbeitungssystemen (IV) im ärztlich/pflegerischen sowie im wirtschaftlichen Bereich, Struktur und Aufgaben der medizinischen IV; • Krankenhausinformationssysteme – Architektur, Automatisierungsgrad, Aufgaben; • medizinische Dokumentation – Ziele, Umsetzung, konventionelle und elektronische Patientenakte, klinische Basisdokumentation; • Datenschutz und Datensicherheit, Sicherheitskonzept; • elektronischer Datenaustausch – HL7, DICOM; • Telemedizin und E-Health

Medienformen

Tafel, Präsentation, Demonstration

Literatur

Seelos, H.-J.: Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie. De-Gruyter 1997 Lehmann, T.: Handbuch der Medizinischen Informatik. Hanser 2005 Kramme, R. (Hrsg.): Medizintechnik - Verfahren, Systeme, Informationsverarbeitung. Springer 2002 Haux, R.: Management von Informationssystemen: Analyse, Bewertung, Auswahl. Teubner 1998 Haas, P.: Medizinische Informationssysteme und elektronische Krankenakte. Springer 2005 Jähn, K. e-Health. Springer 2004

Detailangaben zum Abschluss**verwendet in folgenden Studiengängen:**

Bachelor Biomedizinische Technik 2008
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Informatik 2010
 Bachelor Mathematik 2009
 Bachelor Mathematik 2013
 Master Wirtschaftsinformatik 2009
 Master Wirtschaftsinformatik 2011
 Master Wirtschaftsinformatik 2013
 Master Wirtschaftsinformatik 2014
 Master Wirtschaftsinformatik 2015
 Master Wirtschaftsinformatik 2018
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT

Technische Sicherheit und Qualitätssicherung in der Medizin

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1404 Prüfungsnummer: 2200011

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

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

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., Springer-Verlag Berlin/ Heidelberg/ New York, 2000

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Informatik 2010
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT

Modul: Wahlmodul 2: Grundlagen der Biomedizinischen Technik

Modulnummer: 7697

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jens Haueisen

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Ziel der Module ist es grundlegenden Kompetenzen auf einem der 4 Gebiete zu vermitteln. Die Lernziele sind in den einzelnen Modulen definiert.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

- Abiturwissen Biologie
- Mathematik 1+2
- AET 1+2

Detailangaben zum Abschluss

keine

Anatomie und Physiologie 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 618 Prüfungsnummer: 2300075

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hartmut Witte

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 68	SWS: 2.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet: 2348								
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

Lernziele und erworbene Kompetenzen sind am Berufsbild "Biomedizinische Technik" orientiert.
 1. Die Studierenden haben ein Grundverständnis für die innere logische Gliederung der Medizin (Wissenschaft und Praxis). 2. Die Studierenden können mit Ärzten und medizinischem Hilfspersonal fachlich korrekt und terminologisch verständlich kommunizieren (Frage- und Antwortfähigkeit). 3. Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über Bau und Funktionen ausgewählter Organsysteme: 3.a. Bewegungsapparat 3.b. Herz-Kreislauf-System 3.c. Atmungssystem 4. Die Studierenden kennen die Grenzen ihrer medizinischen Kenntnisse und Fähigkeiten. Weitere Kapitel zum Themenkomplex werden in den Veranstaltungen "Anatomie und Physiologie 2", "Elektro- und Neurophysiologie" / "Neurobiologie" und "Biokompatible Werkstoffe" erarbeitet. 5. Die Studierenden kennen den Rechtsrahmen ärztlichen Handelns (wem ist unter welchen Bedingungen mit Einwilligung des Patienten eine Körperverletzung erlaubt?).

Vorkenntnisse

Curriculares Abiturwissen Biologie, Chemie und Physik

Inhalt

Einführung: • Der Systembegriff • Der medizinische Normalitätsbegriff in Abgrenzung zum Pathologischen • Saluto- vs. Pathogenese • Innere Logik der medizinischen Fächergliederung • Medizinische Terminologie
 Allgemeine Anatomie: • Pariser Nomina Anatomica (PNA), Terminologia Anatomica • Orientierungsbegriffe. • Gewebegliederung, Grundbegriffe der Zytologie Histologie. Spezielle Anatomie, Physiologie und relevante Biochemie folgender Systeme in speziell für Ingenieurstudenten aufbereiteter Form: • Bewegungsapparat: o Muskulatur o Knochen o Gelenke (Diarthrosen, Amphiarthrosen) o Interaktion des Muskels mit den übrigen Elementen des Bewegungsapparates o Kinematische Ketten • Herz-Kreislauf-System: o Blut o Arterien vs. Venen, Definitionen, Aufbau, Funktionen o Flussbild Gesamtsystem, Volumenströme, Drucke o Zeitaufgelöste Pumpfunktionen, Windkesseleffekt o Herzwand Aufbau, Höhlen, Einbindung in die Umgebung, topographische Konsequenzen o Herzmechanik o Erregungsbildung und -leitung • Atmung (äußere, innere): o Äußere Atmung – Gastransport im Blut – Innere Atmung o Atemmechanik o Aufbau der Luftwege o Bilanzen der Gasströme, medizinisch übliche Kenngrößen o Laminare vs. turbulente Gasströme, Widerstände o Diffusionsgesetz und Konsequenzen für den Gasaustausch

Medienformen

Präsentation, Tafel, Anatomie am Lebenden, e-Learning (moodle)

Literatur

Allgemeine Primäempfehlung (Prüfungswissen): • Aumüller et al.: Anatomie, MLP Duale Reihe, Thieme, Stuttgart. • Silbernagel et al.: Taschenatlas der Physiologie. Thieme, Stuttgart.

Detailangaben zum Abschluss

vgl. Modul "Anatomie und Physiologie"

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 Informatik 2013

Bachelor Ingenieurinformatik 2008
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Bachelor Mathematik 2009
Bachelor Mathematik 2013
Bachelor Mechatronik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
Master Mechatronik 2008
Master Mechatronik 2014
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
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

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Wahlmodul 2: Grundlagen der Biomedizinischen Technik

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU**Elektro- und Neurophysiologie**

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 60 min

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1698

Prüfungsnummer: 2200609

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	V S P	V S P	V S P
semester					1 1 0					

Lernergebnisse / Kompetenzen

wird so nicht mehr angeboten

Ziel der Lehrveranstaltung ist die Vermittlung von Kenntnissen zu neurophysiologischen Erscheinungen des Körpers und den Möglichkeiten einer Nutzung der Erkenntnisse für Diagnostik und Therapie. Die Studierenden sind in der Lage, das erworbene Grundlagenverständnis prozess- und methodenorientiert anzuwenden in allen darauf aufbauenden Fächern. Sie erwerben die Fähigkeiten, um auf der Basis der vermittelten biologischen, biochemischen und biophysikalischen Erkenntnisse Möglichkeiten und Grenzen bioelektrischer Erscheinungen für Therapie und Diagnostik zu analysieren und zu bewerten.

Vorkenntnisse

Wird so nicht mehr angeboten

Curriculares Abiturwissen Biologie

Inhalt

wird so nicht mehr angeboten

Medienformen

wird so nicht mehr angeboten

Tafel, Powerpoint-Folien

Literatur

wird so nicht mehr angeboten

1. Schmidt, R. F., Thews, G. (Hrsg.): Physiologie des Menschen. Springer-Verlag. 2. Schmidt, R. F. (Hrsg.): Grundriß der Neurophysiologie. Springer-Verlag. 3. Schmidt, R. F., Schaible, H.-G. (Hrsg.): Neuro- und Sinnesphysiologie. Springer-Verlag 2001 4. Thews, G., Mutschler, E., Vaupel, P.: Anatomie, Physiologie, Pathophysiologie des Menschen. Wiss. Verlagsgesellschaft, 1999 5. Kandel, Schwartz, Jessell: Principles of neural science. McGraw-Hill, NY, 2000 6. Kandel, Schwartz, Jessell: Neurowissenschaften. Spektrum Vlg., Heidelberg, 1996 7. Schumacher G. H.: Anatomie f. Zahnmediziner. Hüthig-Verl., Heidelberg, 1997 8. Platzer: Nervensystem und Sinnesorgane. (Bd. III des Anatomischen Bildwörterbuches), Thieme-Vlg., Stuttgart, 1991 9. Schädé, J. P.: Einführung in die Neurologie. Fischer-Vlg., Stuttgart, 1994 10. Reichert, H.: Neurobiologie. Thieme, Stuttgart, 2000 11. Penzlin, H.: Lehrbuch der Tierphysiologie. Spektrum Akademischer Verlag, 2005

Detailangaben zum Abschluss**verwendet in folgenden Studiengängen:**

Bachelor Biomedizinische Technik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Master Technische Physik 2008

Master Technische Physik 2011

Klinische Verfahren 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 60 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1696 Prüfungsnummer: 2200007

Fachverantwortlich: Dr. Lutz Mirow

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 68 SWS: 2.0
 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	0	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

1. Die Studierenden verstehen die Grundprinzipien ärztlichen Handelns. 2. Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über ausgewählte Krankheitsbilder (Klinik, Pathologie – Prävention, Diagnostik, Therapie). 3. Die Studierenden überblicken die Möglichkeiten ausgewählter diagnostischer und therapeutischer Verfahren und verstehen die Zuordnung zu Indikationsstellungen. 4. Die Studierenden kennen Bedeutung, Möglichkeiten und Grenzen der Epidemiologie. 5. Die Studierenden besitzen einen Überblick über Berufsfelder und Zuständigkeiten in der Medizin sowie die relevanten Rechtsnormen. 6. Die Studierenden können medizin-ethische Diskussionen fachlich fundiert verstehen und führen.

Vorkenntnisse

1. Abiturwissen Biologie und Chemie
2. Medizinisches Grundlagenwissen in Tiefe und Umfang wie im Fach Anatomie und Physiologie 1 vermittelt

Inhalt

Grundlagen der medizinischen Diagnostik (klinische Untersuchungsverfahren der ärztlichen Routinediagnostik, einfache apparative Untersuchungstechniken, spezielle Therapieverfahren).

Krankheitsbilder:

- Herzkreislaufkrankungen mit Schwerpunkt auf Herzinfarkt, coronare Durchblutungsstörung, Herzklappenerkrankung, angeborene Herzfehler
- Moderne interventionelle und operative Therapieverfahren bei Herz-Kreislaufkrankungen
- Herz-Lungen-Maschine, Hypothermie, PTCA, Herzklappenersatz mit unterschiedlichen Prothesen, Herzunterstützungsverfahren, transplantationsmedizinische Grundbegriffe.

Verfahren:

- Röntgendiagnostische Verfahren
- Kardiopulmonale Funktionsdiagnostik
- Ultraschalldiagnostik
- Endoskopie
- Elektrotherapie
- Minimalinvasive Chirurgie
- Herzschrittmachertherapie einschl. CRT
- Elektrochirurgie
- Lasertherapie und -diagnostik

Medienformen

Tafel, Präsentation, Demonstrationsobjekte, Demonstration von Fallbeispielen

Literatur

Speziell zusammengestellter „Reader“

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Biomedizinische Technik 2008
- Bachelor Biomedizinische Technik 2013
- Bachelor Biomedizinische Technik 2014
- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Mathematik 2009
Bachelor Mathematik 2013
Master Ingenieurinformatik 2009
Master Ingenieurinformatik 2014
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung BT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung BT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung BT

Labor Biomedizinische Technik

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtfach Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 1694 Prüfungsnummer: 2200008

Fachverantwortlich: Dr. Dunja Jannek

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 68 SWS: 2.0
 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
																0	0	2															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Praktikumsinhalte orientieren sich an den Kerninhalten der Fächer. Die Studierenden vertiefen die methodischen Kenntnisse durch experimentelle Verfahren und Ergebnisse. Sie erwerben praktische Fähigkeiten und Fertigkeiten auf spezifisch technischer Wechselwirkungsebene und gleichzeitig Erfahrungen über Aufwand, Nutzen und Risiko Biomedizinischer Technik und Medizinischer Informatik als technisches Hilfsmittel im medizinischen Versorgungs- und Betreuungsprozess. Sie können Messergebnisse unter Nutzung entsprechender Programme auswerten, interpretieren und präsentieren.

Vorkenntnisse

Den Praktikumsversuchen zugrundeliegende Module mit entsprechenden Fächern.

Inhalt

Für Bachelor BMT:

Zum Modul Biomedizinische Mess- und Therapietechnik:

- Beatmungstechnik
- Dialysetechnik
- Erfassung bioelektrischer Signale

Zum Modul Medizinische Physik:

- Röntgendiagnostikeinrichtung
- Strahlungsdetektoren

Zum Modul Grundlagen der Biosignalverarbeitung:

- Basisalgorithmen der Biosignalverarbeitung

Zum Modul Einführung in die BMT

- Elektrische Sicherheit

Für Bachelor Ingenieurinformatik:

- Röntgendiagnostikeinrichtung
- EKG-Signalanalyse
- EMG-Messung
- Erfassung bioelektrischer Signale
- Elektronische Patientenakte
- Elektrische Sicherheit

Medienformen

Arbeitsunterlagen, die versuchsspezifisch Grundlagen, Versuchsplatzbeschreibungen, Versuchsaufgaben und Hinweise zur Versuchsdurchführung enthalten.

Literatur

Versuchsspezifisch aus den Arbeitsunterlagen des Einzelversuchs.

Detailangaben zum Abschluss

Prüfungsform: Praktikum

Abschluss: benotete Studienleistung

Gestufte Noten als arithmetisches Mittel aus den Noten der Einzelversuche.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008

Bachelor Biomedizinische Technik 2013
Bachelor Biomedizinische Technik 2014
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Ingenieurinformatik 2008
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung BT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung BT

Modul: Wahlmodul 3.1: Theoretische Elektrotechnik

Modulnummer: 7701

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Im Wahlmodul erfolgt eine Vertiefung der Grundlagen mit dem Ziel, durch ein breites und fundiertes Grundlagenwissen die schnelle Einarbeitung in verschiedene Zweige der Elektrotechnik und Informationstechnik sowie interdisziplinäre Gebiete zu ermöglichen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagen der Elektrotechnik, physikalisches Grundverständnis, Grundwissen zur höheren Mathematik

Detailangaben zum Abschluss

Elektromagnetische Wellen

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

Fachnummer: 1339 Prüfungsnummer: 2100025

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Hein

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 116	SWS: 3.0
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
																2	1	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen ihre bisher erworbenen Kenntnisse der allgemeinen und theoretischen Elektrotechnik, indem sie diese auf die Beschreibung spezifischer Eigenschaften elektromagnetischer Wellen anwenden. Sie verstehen spezielle Phänomene und Funktionsprinzipien zur Nutzung rasch veränderlicher elektromagnetischer Felder. Sie wenden ingenieurwissenschaftliche Entwurfs- und Berechnungsmethoden zur Beschreibung von Wellenleiterbauelementen und Antennen an und verstehen deren problemspezifische Handhabung. Sie analysieren aktuelle Beispiele hinsichtlich besonders kritischer Entwurfsparameter, die den Schlüssel für anwendungsnahe Entwicklungen bilden.

Fachkompetenzen: Natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen, neueste Techniken und Methoden.
 Methodenkompetenz: Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens und Dokumentation von Arbeitsergebnissen.
 Systemkompetenzen: Überblickwissen über angrenzende Fachgebiete, die für die Gestaltung von Systemen wichtig sind, fachübergreifendes, systemorientiertes Denken.
 Sozialkompetenz: Kommunikation, Teamwork, Präsentation.

Vorkenntnisse

Elektrotechnik 2
 Theoretische Elektrotechnik 1

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.

- Einführung und Grundlagen
- Elektromagnetische Strahlung: Leistungsbilanz und Umkehrbarkeit, Strahlungsfelder, Kenngrößen und Typen von Antennen
- Elektromagnetische Wellen in Materie: Oberflächenimpedanz, Skineffekt, dynamische Leitfähigkeit, Supraleiter, Halbleiter, Dielektrika, Ferrite
- Geführte elektromagnetische Wellen: Wellenleitertypen und Wellenformen, Dispersions- und Ausbreitungseigenschaften, periodische Strukturen, Resonatoren und Filter
- Entwurfstechnische Beschreibung: Streuparameter und Streumatrix, Signalflussgraphen, Smith-Diagramm, Anpasstransformationen

Medienformen

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, Brunwig: Hochfrequenztechnik 1 und 2, Springer-Verlag 1999/2000
 G. Lehner: Elektromagnetische Feldtheorie, Springer 2006
 D.J. Griffiths: Elektrodynamik, Pearson Studium, 2011

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2008
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Numerische Feldberechnung

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

Fachnummer: 1343 Prüfungsnummer: 2100043

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0
 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
																2	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen; Einbindung des angewandten Grundlagenwissens der Informationsverarbeitung Methodenkompetenz: Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens, systematische Dokumentation von Arbeitsergebnissen; Methoden und Modellbildung, Planung, Simulation und Bewertung komplexer Systeme Systemkompetenz: Überblickwissen über angrenzende Fachgebiete, die für die Gestaltung von Systemen wichtig sind Sozialkompetenz: Prozessorientierte Vorgehensweise unter Zeit- und Kostengesichtspunkten

Vorkenntnisse

Theoretische Elektrotechnik 1 Theoretische Elektrotechnik 2 (empfohlen)

Inhalt

Mathematische und physikalische Feldmodellierung; Numerische Methoden und Algorithmen zur Berechnung elektromagnetischer Felder; Elektromagnetisches *Computer Aided Design*, Preprocessing; Postprocessing (Kapazitäten, Induktivitäten, Kräfte); Software für Feldberechnungen; Lösung einfacher Felddaufgaben mit vorhandener Software

Medienformen

Vorlesungsskript und Übungsaufgaben (pdf-Format)

Literatur

[1] Binns, K.; Lawrenson, P.J.; Trowbridge, C.W.: The analytical and numerical solution of electric and magnetic fields. John Wiley & Sons, Chichester, 1992 [2] Hafner, Ch.: Numerische Berechnung elektromagnetischer Felder. Springer-Verlag Berlin, 1987 [3] Hameyer, K.; R. Belmans: Numerical modelling and design of electrical machines and devices. WIT Press, Southampton-Boston, 1999 [4] Harrington, R.F.: Field computation by moment methods. IEEE Press, Piscataway, 1993 [5] Jin, J.: The finite element method in electromagnetics. John Wiley & Sons, New York, 2002 [6] Kost, A.: Numerische Methoden in der Berechnung elektromagnetischer Felder. Springer, Berlin, 1994 [7] Lowther, D.A., P.P. Silvester: Computer-Aided Design in Magnetics. Springer-Verlag Berlin, 1986 [8] Sadiku, M.N.O.: Numerical Techniques in Electromagnetics. CRC Press, Boca Raton, 2001 [9] Taflove, A., S.C. Hagness: Computational electrodynamics: the finite-difference time-domain method. Artech House, Boston, 2000 [10] Zhou, P.: Numerical analysis of electromagnetic fields. Springer, Berlin-Heidelberg, 1993

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
- Master Biomedizinische Technik 2009
- Master Biomedizinische Technik 2014

Supraleitung in der Informationstechnik

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

Fachnummer: 1348 Prüfungsnummer: 2100044

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0
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
																2	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Vermittlung physikalischer Wirkprinzipien; Einbindung des angewandten Grundlagenwissens der Informationsverarbeitung
 Methodenkompetenz: Methoden zum systematischen Entwurf und zur Analyse von supraleitenden Schaltungen, Methoden der Modellbildung, Simulation und Bewertung
 Systemkompetenz: Überblickwissen über angrenzende Fachgebiete, die für die Gestaltung von Systemen wichtig sind; Fachübergreifendes, systemorientiertes Denken
 Sozialkompetenz: Prozessorientierte Vorgehensweise

Vorkenntnisse

Theoretische Elektrotechnik, Physik

Inhalt

- Überblick zur Supraleitung und über Anwendungen in der Elektronik
- Grundlegende Tatsachen zur Supraleitung
 - o Klassifizierung der Supraleiter
 - o supraleitende Materialien
- Theoretische Beschreibungen
 - o London-Theorie
 - o Ginzburg-Landau-Theorie
 - o nichtlokale Situationen
 - o mikroskopische Theorie
- Elektrodynamik von Supraleitern
 - o stationäre Lösungen
 - o komplexe Leitfähigkeit/Oberflächenimpedanz
- o Leitungsstrukturen
- Schwache Supraleitung
 - o Tunneleffekte
 - o Verhalten im Magnetfeld
 - o Modellierung von kurzen Josephson-Kontakten
 - o Schaltgeschwindigkeit
 - o Energiebeziehungen
 - o Josephson-Kontakt mit zeitharmonischen Spannungsbias
 - o lange Josephson-Kontakte
 - o Realisierungsformen von Josephson-Kontakten

Medienformen

Tafelvorlesung, Arbeitsblätter, Folien

Literatur

- [1] Buckel, W.: Supraleitung. Wiley-VCH, Berlin, 6., Vollst. Berarb. Erw. Aufl. 2004
 [2] Sawaritzki, N.W.: Supraleitung. Verlag Harri Deutsch, Thun 2002

[3] T. van Duzer: Principles of superconductive devices and circuits. C. W. Turner, Berkeley/USA, 1991

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung ATE

Modul: Wahlmodul 3.2: Technische Erkennung

Modulnummer: 7702

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Fachkompetenz:

- naturwissenschaftliche und theoretische Grundlagen hoher interdisziplinärer Anteil
- neueste Methoden und Techniken 2D-Signalverarbeitung
- Kennenlernen künstlicher neuronaler Netze
- Verständnis der Grundzüge wichtiger Messverfahren und Messkonzepte der Nachrichten- und

Informationstechnik

Methodenkompetenz:

- Methoden der Modellbildung, Planung, Simulation und Bewertung komplexer Systeme mit praktischen Übungen
- Methoden zur Analyse im Zeit- und Frequenzbereich
- Einfluss von Störungen sowie linearen und nichtlinearen Verzerrungen

Vorraussetzungen für die Teilnahme

keine

Detailangaben zum Abschluss

Elektronische Messtechnik

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

Fachnummer: 559 Prüfungsnummer: 2100024

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Giovanni Del Galdo

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0
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	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Hörer sollen in die Lage versetzt werden, die wichtigsten in der Nachrichten- und Informationstechnik angewendeten Messverfahren und Messgerätekonzepte in ihren Grundzügen zu verstehen, ihre Leistungsparameter beurteilen und Messaufgaben lösen zu können. (60%) Methodenkompetenz: Besonderer Wert wird auf die Methoden zur Analyse von informationstechnischen Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich und auf die Untersuchung des Einflusses von Störungen, linearen und nichtlinearen Verzerrungen gelegt. (20 %) Systemkompetenz: Erläuterung der Messmethoden als allgemeine Prinzipien, die nicht nur auf elektrotechnische Problemstellungen anwendbar sind. (10 %) Sozialkompetenz: Diskussion von Einsatz- und Optimierungsgesichtspunkten messtechnischer Lösungen für Entwicklungs- und Produktionsaufgaben. (10 %)

Vorkenntnisse

Signal- und Systemtheorie, Elektrotechnik, analoge und digitale Schaltungstechnik

Inhalt

Einführung, Signale und Störungen, lineare und nichtlineare Verzerrungen; Spannungs-, Leistungs- und Phasenmessung, quadratischer Detektor, phasenempfindlicher Gleichrichter, PLL, Quadraturdemodulator; systematische und zufällige Fehler, Pegel und Dämpfung; Schallpegelmesser, HF-Leistungsmesser; Messung im Zeitbereich, Oszilloskop, Sampling-Oszilloskop-Tastkopf, Bandbreite, Anstiegszeit und Empfindlichkeit; Systemanalyse im Zeitbereich, Impulsreflektometrie, Analyse digital modulierter Signale (Augendiagramm, Zustandsdiagramm) Messung im Frequenzbereich, Spektralanalysator, selektiver Messempfänger (Auflösung, Empfindlichkeit, Verzerrungen, Dynamikbereich, Spiegelfrequenzen, Mehrfachumsetzer), Vektorvoltmeter; Netzwerk- und Systemanalyse im Frequenzbereich, Verzerrungsmessungen, Modulationsanalyse, digitaler Signalanalysator, Abtastung, Digitalisierung und Analoginterface, Messdatenverarbeitung

Medienformen

Skript

Literatur

[1] Kreß, D.; Imer, R.: Angewandte Systemtheorie. Verlag Technik, Berlin (1989) [2] Meyer, G.: Oszilloskope. Hüthig Verlag, Heidelberg (1989) [3] Lange, K.; Löcherer, K.-H.: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik. Springer-Verlag, Berlin (1986) [4] Schuon, E.; Wolf, E.: Nachrichtenmeßtechnik. Springer-Verlag, Berlin (1981), (1987) [5] Mäusl, R.; Schlagheck, E.: Meßverfahren in der Nachrichtenübertragungstechnik. Hüthig-Verlag, Heidelberg (1986) [6] Thumm, M.; Wiesbeck, W.; Kern, S.: Hochfrequenzmeßtechnik. Teubner, Stuttgart (1997) [7] Becker; Bonfig; Höring: Handbuch Elektrische Meßtechnik. Hüthig-Verlag, Heidelberg (2000) [8] van Etten, W.: Introduction to Random Signals and Noise. John Wiley, 2005

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
 Bachelor Informatik 2010
 Bachelor Informatik 2013
 Bachelor Ingenieurinformatik 2008
 Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung ET

Grundlagen der Bildverarbeitung und Mustererkennung

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

Fachnummer: 5446 Prüfungsnummer: 2200191

Fachverantwortlich: Dr. Rico Nestler

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0
 Fakultät für Maschinenbau Fachgebiet: 2362

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Im Ergebnis ist der Kursteilnehmer in der Lage, klassische Verarbeitungsketten zur Lösung bildbasierter Erkennungsaufgaben zu verstehen und zu gestalten, Teilaspekte von Verarbeitungslösungen richtig einzuordnen und umzusetzen sowie sich begrifflich sicher in diesem interdisziplinären Wissensgebiet zu bewegen. Für das methodische Verständnis aktueller Anwendungsgebiete der Künstlichen Intelligenz, wie dem Deep Learning, werden beste Voraussetzungen geschaffen.
 Aufbauend auf den in der Vorlesung vermittelten Inhalten kann der Hörer das erworbene Wissen in weiterführenden Veranstaltungen des Bachelor- und Masterstudiums, z.B.

- Grundlagen der Farbbildverarbeitung (Computervision II)
- Erfassung und Verarbeitung von 3D-Daten
- Systemtechnik und Systemtheorie der Bildverarbeitung

sowie externen Veranstaltungen zur angewandten Bildverarbeitung und bildbasierten Mustererkennung / künstlichen Intelligenz an der TU Ilmenau weiter auszubauen.

Vorkenntnisse

gute Kenntnisse in Physik, Mathematik aber auch Informations- bzw. Nachrichtentechnik (Vorlesungen zu Systemtheorie, Signalen & Systemen)

Inhalt

Gegenstand der Vorlesung Grundlagen der Bildverarbeitung und Mustererkennung (Computervision I) 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
- Verfahren der Bildvorverarbeitung
 - Geometrische Bildtransformationen
 - Bildstatistik und Punktoperationen
 - Lineare und nichtlineare lokale Operationen
 - Morphologische Operationen

- Ausgewählte Aspekte der Bildinhaltsanalyse

- ikonische Segmentierung
- Merkmalgewinnung und Klassifikation

Die Veranstaltung ist begleitet von einer Übung, in der die Vorlesungsinhalte nachbereitet, vertieft und einfache BV-Aufgaben mit einer Prototyping Software für Bildverarbeitungslösungen (VIP-Toolkit) bearbeitet werden. Zur Vorlesung werden zahlreiche VIP-Toolkit-Lehrbeispiele bereitgestellt.

Medienformen

elektronisches oder gedrucktes Vorlesungsskript "Grundlagen der Digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung (Computervision I)", Übungsunterlagen, BV-Experimentiersystem VIP-Toolkit™-Rapid Prototyping

Literatur

siehe Rubrik Literatur in der Fachbeschreibung

Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfung 90 min, mündliches Prüfungsgespräch nach Vereinbarung

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Informatik 2010
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2008
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Bachelor Medientechnologie 2008
Bachelor Medientechnologie 2013
Master Wirtschaftsinformatik 2009

Neuroinformatik

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

Fachnummer: 1389 Prüfungsnummer: 2200019

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Horst-Michael Groß

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	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.

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

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

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

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 Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2008

Master Wirtschaftsinformatik 2013

Master Wirtschaftsinformatik 2014

Modul: Wahlmodul 3: Allgemeine und Theoretische Elektrotechnik

Modulnummer: 7700

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Für dieses Wahlmodul müssen die Studierenden die Kenntnisse und Fähigkeiten aller Fächer bis zum 4. Semester aufweisen. Ausgehend vom Modul „Grundlagen der IKT“ werden die Studierenden im Wahlmodul 3 durch eine erweiterte Grundlagenausbildung besonders zur Einsatz-Flexibilität und interdisziplinären Arbeit befähigt. Vermittelte Kompetenzen: - breite und moderne Grundlagenausbildung - ausgeprägte Fähigkeit zur interdisziplinären Arbeit einschließlich hoher Einsatzflexibilität - breite, anwendungsbereite Kenntnisse zur Modellierung und Simulation von elektro-magnetischen Feldproblemen und nichtlinearen Systemen in der Elektrotechnik/Informationstechnik - Erkennen und bewerten neuer technischer Entwicklungstrends; technische Nutzbarmachung neuer physikalischer Effekte - Methodisches und verfahrenstechnisches Wissen ausgeprägt durch 6 Pflichtfächer und einer wahlorientierten Vertiefung zur Angewandten Elektromagnetik oder zur Technischen Erkennung - Projektorientierte Forschungsarbeit

Voraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagen der Elektrotechnik, Mathematik des 1. und 2. Fachsemesters sowie Theoretische Elektrotechnik 1 und 2

Detailangaben zum Abschluss

Grundlagen der Mustererkennung

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 45 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1374 Prüfungsnummer: 2100039

Fachverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
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	1	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen die grundlegenden Verfahren der Mustererkennung kennen, mit der Theorie vertraut sein und in der Lage sein, einfache praktische Aufgaben selbständig zu lösen.

Fachkompetenz: 40% Methodenkompetenz: 40% Systemkompetenz: 10% Sozialkompetenz: 10%

Vorkenntnisse

Höhere Mathematik
 Signal und Systeme 1

Inhalt

- Strategie der Mustererkennung und Beschreibungen von Merkmalsräumen (Grundbegriffe, Beschreibung durch Wahrscheinlichkeitsverteilungen)
 - Numerische Klassifikation (Grundbegriffe, statistische Klassifikatoren, geometrische Klassifikatoren, Diskriminanzanalyse)
 - Neuronale Netze (Grundlagen, Kohonen-Feature-Map, Backpropagation-Netz)
 - Fuzzy-Theorie (Grundbegriffe, Fuzzy-Mengen, Relationen, Approximatives Schließen, Anwendungen in der Mustererkennung)
 - Optimierung von Mustererkennungssystemen (selektive Vorwärts-/Rückwärtsselektion, Branch-and-Bound-Algorithmus, Merkmalstransformationen)

Medienformen

Präsenzstudium mit Selbststudienunterstützung durch webbasiertes virtuelles Praktikum und multimediale Präsentation, interaktive Mathematica-Dokumente

Literatur

Arbeitsblätter, multimediale Präsentation

Detaillangaben zum Abschluss

mündliche Prüfung (45 Min.)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Nichtlineare Elektrotechnik

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

Fachnummer: 1342 Prüfungsnummer: 2100038

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2117							
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 1 0					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz:

Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen der nichtlinearen Elektrotechnik, Einbindung des angewandten Grundlagenwissens in die Bewertung technischer Aufgabenstellungen

Methodenkompetenz:

Systematische Anwendung von Methoden zur Behandlung nichtlinearer Probleme der Elektrotechnik, Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens, Erweiterung des Abstraktionsvermögens

Systemkompetenz: Fachübergreifendes systemorientiertes Denken

Sozialkompetenz: Lernvermögen, Mobilität, Flexibilität, Kommunikation

Hörer der Lehrveranstaltung

- können das Verhalten technischer Bauelemente durch nichtlineare Modelle beschreiben
- besitzen grundsätzliche Kenntnisse der Approximation und Interpolation von Kennlinien zur geeigneten Beschreibung von Messkurven
- verfügen über Kenntnisse zur Berechnung von nichtlinearen Gleich- und Wechselstrom-Netzwerken
- besitzen Grundkenntnisse der Beschreibung des dynamischen Verhaltens elektrischer Netzwerke durch nichtlineare Differentialgleichungssysteme
- können die Stabilität nichtlinearer elektrischer Netzwerke bewerten und Bifurkationsphänomene erkennen und zuordnen

Vorkenntnisse

Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik, Lineare Netzwerktheorie

Inhalt

Einführung in die nichtlineare Netzwerktheorie: Grundelemente, Modulierung nichtlinearer Zweipol- und Dreipol-Elemente; Approximation und Interpolation von Zweipol-Kennlinien; Analyse resistiver Netzwerke: mathematische Modellierung, Lösungsmethoden, nichtlineare Wechselstromnetzwerke; Dynamische RLC-Netzwerke: Topologische Analysetechnik, Lösung nichtlinearer Differentialgleichungssysteme, Stabilität stationärer Lösungen, Bifurkationsphänomene, Chaos, Rauschen in nichtlinearen Netzwerken

Medienformen

Tafelvorlesung, Vorlesungsfolien und Übungsaufgaben im pdf-Format

Literatur

[1] Philippow, E.: Nichtlineare Elektrotechnik. Akademische Verlagsgesellschaft Leipzig, 1971 [2] Chua, L.O.; Desoer, Ch.; Kuh, E.: Linear and Nonlinear Circuits. Mc Graw Hill, 1987 [3] Hasler, M.; Neiryck, J.: Nonlinear Circuits. Artech House Inc., 1986

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET

Grundlagen der Modellierung und Simulation

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1340 Prüfungsnummer: 2100066

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0
 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
																2	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: - Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen - Einbindung des angewandten Grundlagenwissens
 Methodenkompetenz: - Methoden zur systematischen Entwicklung von Produkten - Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens
 Systemkompetenz: - Fachübergreifendes systemorientiertes Denken
 Sozialkompetenz: - Lernvermögen, Mobilität, Flexibilität

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik, Theoretische Elektrotechnik 1 und 2, Lineare und Nichtlineare Netzwerktheorie

Inhalt

Einführung in die Grundlagen der Modelltheorie (Ähnlichkeitstheorie, Ähnlichkeitstheoreme); Ähnlichkeit bei der Modellierung physikalischer Felder (Grundgleichungen des skalaren Potenzialfeldes, Netzwerkanalogien zu Feldern, Analogien homologer Systeme); Modellierung dynamischer Systeme (Systemmodellierung, grafische Systemdarstellung); Digitale Simulation (Digitale Simulation des zeitkontinuierlichen Modells, Aufbau des Simulationssystems, numerische Eigenschaften des digitalen Simulators)

Medienformen

Tafelvorlesung, ggf. Folien und Seminaraufgaben

Literatur

[1] Uhlmann, H.: Grundlagen der elektrischen Modellierung und Simulationstechnik. Akademische Verlagsgesellschaft Leipzig, 1977 [2] Tipler, P.A., Mosca, G.: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure. Elsevier Verlag, München 2004

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Wahlmodul 3: Allgemeine und Theoretische Elektrotechnik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Grundlagen der Signalerkennung

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 45 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1375	Prüfungsnummer: 2100041
------------------	-------------------------

Fachverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
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	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen die wesentlichen Theorien und Methoden der Signalanalyse sowohl für zeitkontinuierliche als auch für zeitdiskrete Signale und stochastische Prozesse kennen, mit den bei der praktischen Umsetzung auftretenden Fragen und Problemen vertraut sein und in der Lage sein, die vermittelten Methoden und Erkenntnisse auf praxisrelevante Probleme anzuwenden. Fachkompetenz: 40% Methodenkompetenz: 40% Systemkompetenz: 10% Sozialkompetenz: 10%

Vorkenntnisse

Gemeinsames Ingenieurwissenschaftliches Grundlagenstudium

Inhalt

- Determinierte zeit- und wertkontinuierliche Signale (Signalbeschreibung durch orthogonale Funktionen, Zeit-Frequenz-Repräsentationen wie Wavelet-Transformation, STFT und Wigner-Distribution) - Zeitdiskrete Signale (Abtastung, Zeitfenster, diskrete Fourier-Transformation, z-Transformation, Systemsimulation durch rekursive Filter) - Stochastische Signale und Prozesse (Grundbegriffe und -gesetze, Systemverhalten bei Erregung durch stochastische Signale, signalangepasste Filter, Optimalfilter, Signalanalyse und Mustererkennung)

Medienformen

Präsenzstudium mit Selbststudienunterstützung durch webbasiertes virtuelles Praktikum und multimediale Präsentation

Literatur

Arbeitsblätter, multimediale Präsentation

Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfung (45 Min.)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Informatik 2010

Modul: Wahlmodul 1.1: Nachrichtenübertragung

Modulnummer: 7695

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Hein

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Die Studierenden werden in die Grundlagen und die Anwendungen der Nachrichtentechnik eingeführt. Aufbauend auf Basiswissen in den Bereichen der Nachrichten- und Schaltungstechnik werden vertiefende Kenntnisse in Hinblick auf die Übertragung von Audio- und Videodaten vermittelt. Dabei wird die gesamte Kette von der Schaltungs- und Übertragungstechniken sowie den Übertragungssystemen bis zur Anwendung in der Audio- und Videotechnik betrachtet. Auf letzteren Gebieten werden den Studierenden auch grundlegende Fertigkeiten im Rahmen von Praktika vermittelt.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Pflichtfächer in den Semestern 1-4 des Bachelorstudienanges EIT

Detailangaben zum Abschluss

Die Abschlussnote des Moduls wird aus den gewichteten Noten der einzelnen Fächer generiert. Das Gewicht ergibt sich aus der Zahl der vorgesehenen Leistungspunkte.

Audio- und Tonstudioteknik

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 157 Prüfungsnummer: 2100030

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Alexander Gerd Raake

Leistungspunkte: 3		Workload (h): 90		Anteil Selbststudium (h): 45		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	V	S	P
																2	0	2															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierende werden in dieser Lehrveranstaltung befähigt, die Aufnahme, Verarbeitung, Speicherung und Übertragung von digitalen Audiosignalen in digitalen Systemen zu analysieren und zu bewerten.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Medientechnik, Grundlagen der Elektroakustik

Inhalt

Wiederholung zur Elektroakustik und Psychoakustik, Aufnahme- und Wiedergabetechnologien, Binaurales Hören, Sprach- und Audiokommunikation, Dateiformate, Streaming, Studioteknik (einschließlich Effekte), Audioanalyse und Klassifikation, Qualitätsbeurteilung, Systeme und Applikationen

Medienformen

Präsentation, Moodle, Matlab- und Audiobeispiele

Literatur

- [1] B. Girod, R. Rabenstein, and A. Stenger. Signals and Systems. J. Wiley & Sons, 2001.
- [2] L.E. Kinsler, A.R. Frey, A.B. Coppens, and J.V. Sanders. Fundamentals of Acoustics, 4th Edition. Wiley, 2000.
- [3] P.M. Morse and H. Feshbach. Methods of theoretical physics. Part I. McGraw-Hill, New York, 1953.
- [4] P.M. Morse and H. Feshbach. Methods of theoretical physics. Part II. McGraw-Hill, New York, 1953.
- [5] D.T. Blackstock. Fundamentals of Physical Acoustics. J. Wiley & Sons, 2000.
- [6] A.D. Pierce. Acoustics. An Introduction to its Physical Principles and Applications. Acoustical Society of America, 1991.
- [7] E.G. Williams. Fourier Acoustics: Sound Radiation and Nearfield Acoustical Holography. Academic Press, 1999.
- [8] J. Blauert, Spatial Hearing – The Psychoacoustics of Human Sound Localization, MIT Press, Cambridge, UK 1997
- [9] A. Bregman, Auditory Scene Analysis – The Perceptual Organization of Sound, MIT Press, Cambridge, UK, 1990
- [10] P. Vary, R. Martin, Digital Speech Transmission – Enhancement, Coding and Error Concealment, John Wiley & Sons, Chichester, UK, 2006
- [11] A. Oppenheim & R. Schaffer, Discrete-Time Signal Processing, Third Edition, Pearson, 2010
- [12] E. Zwicker & H. Fastl, Psychoacoustics – Facts and Models, Springer, 1999 (newer edition available)
- [13] S. Weinzierl (Ed.), Handbuch der Audiotechnik, Springer, 2008

Detailangaben zum Abschluss

Wintersemester 2016/17: schriftliche Prüfung (90 min)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Informatik 2010
 Bachelor Informatik 2013
 Bachelor Medientechnologie 2008
 Bachelor Medientechnologie 2013

Videotechnik 1

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 120 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 155 Prüfungsnummer: 2100028

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Alexander Gerd Raake

Leistungspunkte: 6 Workload (h): 180 Anteil Selbststudium (h): 124 SWS: 5.0
 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	V	S	P			
													2	2	1																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, Videoproduktionssysteme zu bewerten und selbständig Konzepte für deren signaltechnischen Teil zu entwerfen.

Vorkenntnisse

Pflichtfächer in den Semestern 1-4 Modul "Grundlagen der IKT"

Inhalt

Fernsehstudio, Signalarten in der Videotechnik, Bildaufnahmesysteme, Licht und Beleuchtung, Timecode, Bildmischung, Videokompression, Digitale Bildspeicherung, HDTV, Stereo 3D-TV

Medienformen

Skripte, Experimentelle Demonstrationen, Demovideos, Übungsaufgaben

Literatur

- Schmidt, Ulrich: Professionelle Videotechnik; 5., aktualisierte und erw. Aufl. - Berlin [u.a.] : Springer, 2009; ISBN 978-3642025068
- H.-J. Hentschel: Licht und Beleuchtung; 5. Auflage, Hüthig, 2002; ISBN 3-7785-2817-3
- G. Mahler: Die Grundlagen der Fernsehtechnik, Springer Verlag 2005; ISBN 3-540-21900-5
- J.C. Whitaker, K. B. Benson: Standard Handbook of Video and Television Engineering, McGraw-Hill, ISBN 0-07-069627-6
- H. Tauer: Stereo 3D - Grundlagen, Technik und Bildgestaltung, Verlag Schiele und Schoen 2010, ISBN 978-3794907915

Detailangaben zum Abschluss

Schriftliche Prüfung (120 min)
 Bonus-Punkte zur Verbesserung der Abschlussnote: zwei Bonusaufgaben mit einem Bonus von je maximal 10% (dementsprechend ein maximaler Gesamtbonus von 20%)
 Der Bonus wird auf die erreichten Punkte bei der Abschlussklausur angerechnet, wenn eine positive Note (min. Note 4) erreicht wird.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Audio- und Videoschaltungstechnik

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

Fachnummer: 1338

Prüfungsnummer: 2100029

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Hein

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2113							
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 1 0				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen und vertiefen Grundkenntnisse spezifischer analoger Schaltungsarchitekturen und klassifizieren diese anhand relevanter Funktionsmerkmale. Sie wenden die Grundkenntnisse und Methoden der analogen Signalverarbeitung fokussiert auf die Verstärkertechnik im NF- und HF-Bereich an und übertragen diese auf damit in Verbindung stehende Audio- und Video-Schaltungen. Sie sind in der Lage, charakteristische Problemstellungen und Lösungsansätze der Audio- und Videoschaltungstechnik zu analysieren und unter Anleitung eine Bewertung und Synthese schaltungstechnischer Spezialprobleme auf diesem Gebiet vorzunehmen.

Fachkompetenzen: Grundlagen, Entwicklungstendenzen, aktuelle Techniken und Methoden.

Methodenkompetenz: Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens, Dokumentation von Arbeitsergebnissen, Modellbildung und Simulation von Funktionsgruppen und daraus zusammengesetzten Systemen.

Systemkompetenz: Überblickwissen über angrenzende Fachgebiete, fachübergreifendes systembezogenes Denken.

Sozialkompetenzen: Kollektive Zusammenarbeit, Kommunikation, Erkennen von Schnittstellen technischer Problemstellungen zu gesamtgesellschaftlichen Auswirkungen und Erfordernissen.

Vorkenntnisse

Modul "Elektronik und Systemtechnik"

Modul "Einführung in die Studienschwerpunkte" – Fach "Informationstechnik"

Kenntnisse aus Modul "Grundlagen der Informations- und Kommunikationstechnik" sind hilfreich.

Inhalt

Einführung in Funktionen und Architekturen audio- und videoteknischer Schaltungen und Systeme, Erläuterung der Bedeutung wichtiger Funktionsgruppen und deren Anwendung in komplexeren Systemen. Vertiefung der Inhalte durch Behandlung typischer Anwendungsbeispiele in Übungsgruppen.

1. Einführung: Inhaltsübersicht, Bedeutung und Klassifizierung von Verstärkern der Audio-Video-Schaltungstechnik.
2. Grundarchitekturen von Audio –und Video-Breitbandverstärkern: Methoden thermisch stabiler Arbeitspunkteinstellungen, Koppelmechanismen zwischen den Stufen, Verbesserung des Verstärkungs-Bandbreite-Produktes, Stabilitätsprobleme des Emitterfolgers, Wirkung von Gegenkopplungen
3. Spezialschaltungen: Kaskodeschaltung, Bootstrapschaltung, Operational Transconductance Amplifier (OTA), Vierquadrantenmultiplizierer mit Applikationsbeispielen.
4. Operationsverstärker: Eigenschaften und Kenndaten, Stabilität des gegengekoppelten OPV, Schaltungstechnik mit Applikationsbeispielen.
5. Verstärker mit vorgegebenem Frequenzgang: Phasengang und Gruppenlaufzeit, Entzerrverstärker, Pre- und Deemphase, Aufnahme- und Wiedergabeentzerrverstärker, aktive RC-Filter.
6. Leistungsendverstärker: Kenngrößen und Arbeitspunkteinstellung im Großsignalbetrieb, Eintakt- und Gegentakt-Anordnungen für Audio- und Video-Anwendungen sowie Horizontal- und Vertikal-Endstufen.
7. Integrierte Anlogschaltkreise und ihre Applikation: NF-Verstärker, Videoverstärker, elektronische Potentiometer für Lautstärke, Klang, Kontrast, Farbsättigung.
8. Spezialprobleme der Audiotechnik: Lautsprecher als komplexe Lastimpedanz, Boucherot-Netzwerk.
9. Verstärkerempfindlichkeit: Ursachen und Quellen für Störungen und Rauschen, Rauschzahl und Rauschmaß, Rauschen von Bipolar- und Feldeffekttransistoren sowie Operationsverstärkern, Kettenschaltung rauschender Vierpole.

Medienformen

Tafelbild, Skript für Vorlesung, Übungsaufgaben (elektronische Version)

Literatur

Tietze, U., Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik, 12.Auflage oder ff., Springer-Verlag

Seifart, M.: Analoge Schaltungen und Schaltkreise, Verlag Technik Berlin, 1998

Zinke, Brunswig: Hochfrequenztechnik 1 und 2, Springer-Verlag 1992

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Medientechnologie 2008

Bachelor Medientechnologie 2013

Drahtlose Nachrichtenübertragung

Fachabschluss: Studienleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 51 Prüfungsnummer: 2100032

Fachverantwortlich: Dr. Mike Wolf

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):56	SWS:3.0																								
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	V	S	P	V	S	P
semester																											
										2	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Im Rahmen der Vorlesung werden wesentliche nachrichtentechnische Aspekte der drahtlosen Übertragung behandelt. Dabei stehen "Wireless Personal Area Networks" (wie Bluetooth) und "Wireless Local Area Networks" (wie WiFi) im Mittelpunkt. Beide weisen nur eingeschränkte Anforderungen bzgl. der Mobilität auf. Ausgangspunkt bildet der Mehrwege-Funkkanal. Die Mehrwegeausbreitung ist mit den Problemen Fading und Dispersion verbunden. Beide Punkte sind wesentliche Herausforderungen bei der drahtlosen Übertragung. Im Anschluss werden Techniken (wie Diversity Verfahren, Blockübertragung mit Cyclic Prefix, Spreizverfahren) vorgestellt, die den Eigenschaften des Übertragungskanals angepasst sind. Den Abschluss bilden Synchronisationsverfahren, insbesondere rein digitale Varianten.

Vorkenntnisse

Pflichtfächer in den Semestern 1-4

Inhalt

- Einführung
- Drahtlose Übertragungskanäle
- Diversity
- Blockübertragung mit Cyclic Prefix
- Spektrale Spreizung und Multiple Access
- Synchronisationsverfahren

Medienformen

- Tafelentwicklung
- Präsentation von Begleitfolien über Videoprojektor
- Folienscript im Copy-Shop oder online erhältlich
- Literaturhinweise und Liste mit Prüfungsfragen online

Literatur

- A. F. Molisch, Wireless Communications. IEEE PRESS, John Wiley & Sons, Ltd., 2006.
- J. G. Proakis and M. Salehi, Grundlagen der Kommunikationstechnik. Pearson Education Deutschland GmbH, 2004.
- S. Haykin and M. Moher, Modern Wireless Communications. Pearson Education, Inc., 2005.
- B. Sklar, Digital Communications: Fundamentals and Applications. Prentice Hall, 1988.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Bachelor Optronik 2008

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Wahlmodul 1.1: Nachrichtenübertragung

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU**Multimediale Übertragungssysteme**

Fachabschluss: Studienleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1559

Prüfungsnummer: 2100031

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Karlheinz Brandenburg

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0																		
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2181																		
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

Ausgehend vom Verständnis der Audiovisuelle Wahrnehmung von Auge und Ohr sind die Studierenden in der Lage, relevante Relationen von Redundanz und Irrelevanz bei der Digitalisierung von Audio- und Videomaterial zu analysieren und den vorgestellten Kompressions- und Codierverfahren zuzuordnen.

Die Studierenden entwickeln dabei ein Grundverständnis für die Problematik der Quellencodierung und kennen die in der Audio- und Videotechnik angewandten Verfahren für Fehlerschutz und Kanalcodierung.

Die Studierenden sind in der Lage, die grundsätzlichen Anforderungen an Übertragungssysteme im Medienbereich zu charakterisieren und auszuwählen.

Fachkompetenz:

Kenntnisse der bereits in der Praxis eingeführten Verfahren

Methodenkompetenz:

Analyse der Anforderungen eines Übertragungssystems und Anwendung von technologischen Grundlagen zur Problemlösung

Vorkenntnisse

Vorlesung, Übungen und Praktika Grundlagen der Medientechnik

Inhalt

Grundlagen Audio/ Videocodierung

Grundlagen Übertragungscodierung / Kanalcodierung Systeme in der Praxis (DAB, DVB, H.32x, ...), und relevante Standards Vorlesungsübersicht:

1. Einführung - Geschichte
2. Quantisierung, AD- / DA-Umsetzer
3. Nachrichtentheorie: Modulation, Kanal-Codierung, Entropy Codierung
4. Redundanz, Gedächtnis von Quellen, Quellenmodelle
5. Quellencodierung (Prädiktion, Teilbandcodierung)
6. Psychophysik, Wahrnehmung - Auge und Ohr, Irrelevanz
7. Bild- und Videocodierung
8. Audiocodierung

Medienformen

Powerpoint-Folien, Tafelanschrieb, Tafelbilder, Audio-Beispiele, Folien im Internet

Literatur

- A.V. Oppenheim, R.W. Schaffer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Oldenbourg, 2004
- Martin S. Roden: Digital Communication Systems, Prentice Hall, 1988
- K.D. Kammeyer: Nachrichtenübertragung, B.G. Teubner, Stuttgart, 2004
- Ohm, Lüke: Signalübertragung, Springer Verlag 2007
- N.S. Jayant, Peter Noll: Digital Coding of Waveforms, Principles and Applications to Speech and Video, Prentice Hall, 1984
- Reimers: Digitale Fernsehtechnik, Springer, Berlin 2007
- Pereira, Ebrahimi: The MPEG-4 Book, Prentice Hall 2002

wichtige Links:

- www.mhp-forum.de
- www.mhp.org

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Ingenieurinformatik 2008

Modul: Wahlmodul 1.2: Signalverarbeitung

Modulnummer: 7696

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Hein

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Die Studierenden sollen die grundlegenden Verfahren der Mustererkennung der Signal- und Informationsverarbeitung kennen lernen, mit der Theorie vertraut sein und in der Lage sein, einfache praktische Aufgaben selbständig zu lösen. Es werden naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen der nichtlinearen Elektrotechnik vermittelt. In der Vorlesung 'Analoge und digitale Filter' lernen die Studenten Methoden kennen, um sowohl analoge als auch digitale Filter entwerfen und analysieren zu können. Ziel ist die Einbindung des angewandten Grundlagenwissens in die Bewertung technischer Aufgabenstellungen, die systematische Erschließung und Nutzung des Fachwissens und die systematische Dokumentation von Arbeitsergebnissen.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Grundlagen der Mustererkennung

Fachabschluss: Studienleistung mündlich 45 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1374 Prüfungsnummer: 2100033

Fachverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0
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	1	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen die grundlegenden Verfahren der Mustererkennung kennen, mit der Theorie vertraut sein und in der Lage sein, einfache praktische Aufgaben selbständig zu lösen.

Fachkompetenz: 40% Methodenkompetenz: 40% Systemkompetenz: 10% Sozialkompetenz: 10%

Vorkenntnisse

Höhere Mathematik
 Signal und Systeme 1

Inhalt

- Strategie der Mustererkennung und Beschreibungen von Merkmalsräumen (Grundbegriffe, Beschreibung durch Wahrscheinlichkeitsverteilungen)
 - Numerische Klassifikation (Grundbegriffe, statistische Klassifikatoren, geometrische Klassifikatoren, Diskriminanzanalyse)
 - Neuronale Netze (Grundlagen, Kohonen-Feature-Map, Backpropagation-Netz)
 - Fuzzy-Theorie (Grundbegriffe, Fuzzy-Mengen, Relationen, Approximatives Schließen, Anwendungen in der Mustererkennung)
 - Optimierung von Mustererkennungssystemen (selektive Vorwärts-/Rückwärtsselektion, Branch-and-Bound-Algorithmus, Merkmalstransformationen)

Medienformen

Präsenzstudium mit Selbststudienunterstützung durch webbasiertes virtuelles Praktikum und multimediale Präsentation, interaktive Mathematica-Dokumente

Literatur

Arbeitsblätter, multimediale Präsentation

Detaillangaben zum Abschluss

mündliche Prüfung (45 Min.)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Nichtlineare Elektrotechnik

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1342 Prüfungsnummer: 2100034

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0
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			
													2	1	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz:
Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen der nichtlinearen Elektrotechnik, Einbindung des angewandten Grundlagenwissens in die Bewertung technischer Aufgabenstellungen

Methodenkompetenz:
Systematische Anwendung von Methoden zur Behandlung nichtlinearer Probleme der Elektrotechnik, Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens, Erweiterung des Abstraktionsvermögens

Systemkompetenz: Fachübergreifendes systemorientiertes Denken

Sozialkompetenz: Lernvermögen, Mobilität, Flexibilität, Kommunikation

Hörer der Lehrveranstaltung

- können das Verhalten technischer Bauelemente durch nichtlineare Modelle beschreiben
- besitzen grundsätzliche Kenntnisse der Approximation und Interpolation von Kennlinien zur geeigneten Beschreibung von Messkurven
- verfügen über Kenntnisse zur Berechnung von nichtlinearen Gleich- und Wechselstrom-Netzwerken
- besitzen Grundkenntnisse der Beschreibung des dynamischen Verhaltens elektrischer Netzwerke durch nichtlineare Differentialgleichungssysteme
- können die Stabilität nichtlinearer elektrischer Netzwerke bewerten und Bifurkationsphänomene erkennen und zuordnen

Vorkenntnisse

Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik, Lineare Netzwerktheorie

Inhalt

Einführung in die nichtlineare Netzwerktheorie: Grundelemente, Modulierung nichtlinearer Zweipol- und Dreipol-Elemente; Approximation und Interpolation von Zweipol-Kennlinien; Analyse resistiver Netzwerke: mathematische Modellierung, Lösungsmethoden, nichtlineare Wechselstromnetzwerke; Dynamische RLC-Netzwerke: Topologische Analysetechnik, Lösung nichtlinearer Differentialgleichungssysteme, Stabilität stationärer Lösungen, Bifurkationsphänomene, Chaos, Rauschen in nichtlinearen Netzwerken

Medienformen

Tafelvorlesung, Vorlesungsfolien und Übungsaufgaben im pdf-Format

Literatur

[1] Philippow, E.: Nichtlineare Elektrotechnik. Akademische Verlagsgesellschaft Leipzig, 1971 [2] Chua, L.O.; Desoer, Ch.; Kuh, E.: Linear and Nonlinear Circuits. Mc Graw Hill, 1987 [3] Hasler, M.; Neiryck, J.: Nonlinear Circuits. Artech House Inc., 1986

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET

Analoge und digitale Filter

Fachabschluss: Studienleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1317 Prüfungsnummer: 2100035

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Haardt

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0
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	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

In der Vorlesung 'Analoge und digitale Filter' lernen die Studenten Methoden kennen, um sowohl analoge als auch digitale Filter entwerfen und analysieren zu können. Im ersten Teil -- analoge Filter -- werden zunächst Filter 1. und 2. Ordnung eingehend behandelt, durch deren Kaskadierung Filter beliebiger Ordnung synthetisiert werden können. Im Anschluss kennen die Studenten die wesentlichen Eigenschaften und Realisierungsvarianten solcher Filter, die sich anhand Ihrer Pol-Nullstellenkonfigurationen kategorisieren lassen. Den Schwerpunkt bildet danach der Standard-Tiefpass-Entwurf von Analogfiltern. Die Studenten lernen die spezifischen Eigenschaften von Butterworth-, Tschebyscheff-, Bessel- und Cauerfiltern kennen und können jedes Filter anhand seiner Polynombeschreibung und Pol-Nullstellenkonfiguration identifizieren und mit Hilfe von Matlab entwerfen. Das vermittelte Wissen bildet die Grundlage für die anschließenden Transformationen, durch die die Studenten in die Lage versetzt werden, auch Hochpässe, Bandpässe und Bandsperren zu entwerfen. Im zweiten Teil der Vorlesung erlernen die Studenten den Entwurf von Digitalfiltern. Im Kapitel 'Rekursive digitale Filter' lernen die Studenten zwei Transformationen kennen, um aus Analogfiltern mit bekannter Übertragungsfunktion ein entsprechendes Digitalfilter zu gewinnen. Zudem wird den Studenten der Einfluss der Quantisierung vermittelt. Mit Hilfe von Matlab-Beispielen untersuchen die Studenten selbstständig, wie sich Koeffizientenquantisierung und Rundungsfehler (Rauschen, Grenzyklen) bei unterschiedlichen Filterstrukturen auswirken. Im Kapitel 'FIR-Filter' lernen die Studenten schließlich Methoden kennen, um linearphasige FIR-Filter mit bestimmten Zieleigenschaften zu entwickeln.

Vorkenntnisse

Signale und Systeme 1, Signale und Systeme 2

Inhalt

Analoge Filter

- Grundlagen
 - Phasen- und Gruppenlaufzeit, Dämpfung
 - Paley-Wiener-theorem
 - Laplace-Transformation
 - Minimalphasen- und Allpasskonfiguration
 - 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-, Bessel-tiefpass
 - Transformationen
 Tiefpass-Hochpass-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

Medienformen

Tafelentwicklung, Präsentation von Begleitfolien, Folienscript (online), Matlab-Beispiele

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. Mildnerberger, 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

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
 Bachelor Ingenieurinformatik 2008
 Bachelor Ingenieurinformatik 2013

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Wahlmodul 1.2: Signalverarbeitung



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Grundlagen der Signalerkennung

Fachabschluss: Studienleistung mündlich 45 min Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1375 Prüfungsnummer: 2100036

Fachverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0
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	V	S	P
																2	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen die wesentlichen Theorien und Methoden der Signalanalyse sowohl für zeitkontinuierliche als auch für zeitdiskrete Signale und stochastische Prozesse kennen, mit den bei der praktischen Umsetzung auftretenden Fragen und Problemen vertraut sein und in der Lage sein, die vermittelten Methoden und Erkenntnisse auf praxisrelevante Probleme anzuwenden. Fachkompetenz: 40% Methodenkompetenz: 40% Systemkompetenz: 10% Sozialkompetenz: 10%

Vorkenntnisse

Gemeinsames Ingenieurwissenschaftliches Grundlagenstudium

Inhalt

- Determinierte zeit- und wertkontinuierliche Signale (Signalbeschreibung durch orthogonale Funktionen, Zeit-Frequenz-Repräsentationen wie Wavelet-Transformation, STFT und Wigner-Distribution) - Zeitdiskrete Signale (Abtastung, Zeitfenster, diskrete Fourier-Transformation, z-Transformation, Systemsimulation durch rekursive Filter) - Stochastische Signale und Prozesse (Grundbegriffe und -gesetze, Systemverhalten bei Erregung durch stochastische Signale, signalangepasste Filter, Optimalfilter, Signalanalyse und Mustererkennung)

Medienformen

Präsenzstudium mit Selbststudienunterstützung durch webbasiertes virtuelles Praktikum und multimediale Präsentation

Literatur

Arbeitsblätter, multimediale Präsentation

Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfung (45 Min.)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Informatik 2010

Numerische Feldberechnung

Fachabschluss: Studienleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1343 Prüfungsnummer: 2100037

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0
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
																2	1	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen; Einbindung des angewandten Grundlagenwissens der Informationsverarbeitung Methodenkompetenz: Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens, systematische Dokumentation von Arbeitsergebnissen; Methoden und Modellbildung, Planung, Simulation und Bewertung komplexer Systeme Systemkompetenz: Überblickwissen über angrenzende Fachgebiete, die für die Gestaltung von Systemen wichtig sind Sozialkompetenz: Prozessorientierte Vorgehensweise unter Zeit- und Kostengesichtspunkten

Vorkenntnisse

Theoretische Elektrotechnik 1 Theoretische Elektrotechnik 2 (empfohlen)

Inhalt

Mathematische und physikalische Feldmodellierung; Numerische Methoden und Algorithmen zur Berechnung elektromagnetischer Felder; Elektromagnetisches *Computer Aided Design*, Preprocessing; Postprocessing (Kapazitäten, Induktivitäten, Kräfte); Software für Feldberechnungen; Lösung einfacher Feldaufgaben mit vorhandener Software

Medienformen

Vorlesungsskript und Übungsaufgaben (pdf-Format)

Literatur

[1] Binns, K.; Lawrenson, P.J.; Trowbridge, C.W.: The analytical and numerical solution of electric and magnetic fields. John Wiley & Sons, Chichester, 1992 [2] Hafner, Ch.: Numerische Berechnung elektromagnetischer Felder. Springer-Verlag Berlin, 1987 [3] Hameyer, K.; R. Belmans: Numerical modelling and design of electrical machines and devices. WIT Press, Southampton-Boston, 1999 [4] Harrington, R.F.: Field computation by moment methods. IEEE Press, Piscataway, 1993 [5] Jin, J.: The finite element method in electromagnetics. John Wiley & Sons, New York, 2002 [6] Kost, A.: Numerische Methoden in der Berechnung elektromagnetischer Felder. Springer, Berlin, 1994 [7] Lowther, D.A., P.P. Silvester: Computer-Aided Design in Magnetics. Springer-Verlag Berlin, 1986 [8] Sadiku, M.N.O.: Numerical Techniques in Electromagnetics. CRC Press, Boca Raton, 2001 [9] Taflov, A., S.C. Hagness: Computational electrodynamics: the finite-difference time-domain method. Artech House, Boston, 2000 [10] Zhou, P.: Numerical analysis of electromagnetic fields. Springer, Berlin-Heidelberg, 1993

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Master Biomedizinische Technik 2009
 Master Biomedizinische Technik 2014

Modul: Mikro-, Nano- und Elektrotechnologie

Modulnummer: 1561

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Martin Ziegler

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage mikroelektronische Module wie MCMs, Packagings, CSPs mittels moderner Materialien und Technologien der Hybridintegration einschließlich integrierter hybrider Sensoren u.a. Mikrosystemkomponenten und deren Montage zu entwerfen, herzustellen und zu analysieren. Die Studenten sind in der Lage, Lebensdauer und Zuverlässigkeit zu bewerten und zu prüfen. Außerdem sind sie fähig, das systematisch erschlossene Fachwissen zur Elektroniktechnologie fachübergreifend anzuwenden und zu nutzen.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Elektroniktechnologie 1

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

Sprache: Deutsch/Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 66

Prüfungsnummer: 2100048

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jens Müller

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2146							
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 1 0					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Students are able to design and analyze printed circuit boards, hybrid circuits and electronic assemblies and can evaluate these regarding their applicability and performance.

They are able to apply their systematic knowledge in electronics technology (e.g. in complex student projects or lab work)

Vorkenntnisse

Basics of electrical engineering and material science

Inhalt

The subject covers basic knowledge regarding product cycle and properties of microelectronic assemblies. It contains the fundamentals of organic circuit boards (PCB), their structuring processes as well as assembly and mounting technologies to achieve a functional electronic system. In addition to these standard processes some alternative technologies will be introduced.

1. Design process and product cycle (from idea to the product)
2. Thermal management in microelectronics
3. Board technologies
 - Overview of available technologies
 - Materials and their properties
 - Additive and subtractive structuring processes
 - Practical work: design of a PCB
4. Microelectronic components
5. Mounting and assembly technologies (soldering, bonding, gluing, dispensing etc.)
6. Design and layout aspects of PCBs (electrical and thermal design)
7. Electromagnetic interference (EMI) and electromagnetic compatibility (EMC)
8. Basics of RF design
9. Hybrid circuit technologies
 - Thick- and Thinfilm technology
 - LTCC technology
10. Basics of component packaging

Medienformen

- Powerpoint slides (also available as script)
- Videos
- Writings on the board
- Exercises (presented by both students and lecturer)

Literatur

Scripts,

Handbuch der Leiterplattentechnik Band 1-4, Eugen Leuze Verlag ISBN3-87480-184-5

Fundamentals of Microsystems Packaging, McGraw-Hill, ISBN 0-07-137169-9

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Master Micro- and Nanotechnologies 2016
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
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

Entwurf integrierter Systeme 1

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

Fachnummer: 1326 Prüfungsnummer: 2100047

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Sommer

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 75 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	V	S	P
																3	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind 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

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

Medienformen

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

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
- Bachelor Ingenieurinformatik 2008
- Bachelor Ingenieurinformatik 2013
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung ET
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung ET

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Mikro-, Nano- und Elektrotechnologie



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Halbleiterbauelemente 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1394	Prüfungsnummer: 2100046
------------------	-------------------------

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Ziegler

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2143

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

- Knowledge:
- Students acquire an overview on current RAM technologies: the physical background, typical applications and physical limits of different RAM and mass storage devices.
- Capabilities:
- Profound understanding of various RAM technologies and valuation of their advantages and disadvantages.
 - Knowledge of current difficulties and developments in RAM-technologies and knowledge of recent research approaches
- Competences:
- Students understand the physical background of different RAM devices, their scaling limits and functional principles.

Vorkenntnisse

Fundamentals of electronics, Fundamentals of electrical engineering, Semiconductor devices 1

Inhalt

- 1-MOSFET Ideal and real CV curve of the MOS capacitor, Stationary behavior of the MOSFET, Small signal behavior, Short channel effects
- 2-Limits of Binary Computation Binary states variables, physical limits of computation, Moore's law
- 3-Random Access Memories DRAM, Flash memories (EPROM, EEPROM), FeRAM, FeFET, MTJ, MRAM
- 4-Resistive Random Access Memories The memory gap problem, PCM, FTJ, ECM and VCM, TCM

Medienformen

PowerPoint resentations + blackboard

Literatur

- Simon M. Sze: Physics of Semiconductor Devices. Wiley & Sons 2006 Michael
 S. Shur: Physics of Semiconductor Devices. Prentice Hall 1991
 Simon M. Sze: Modern Semiconductor Device Physics. Wiley & Sons 1997

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
- Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
- Master Micro- and Nanotechnologies 2016
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ET
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

Mikro- und Halbleitertechnologie 1

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

Fachnummer: 1386 Prüfungsnummer: 2100045

Fachverantwortlich: Dr. Jörg Pezoldt

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 86 SWS: 3.0
 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	V	S	P
semester													2	1	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Grundverständnis und Verständnis für die Einzelprozesse und des physikalisch materialwissenschaftlichen Hintergrundes der Herstellung von Halbleiterbauelementen, integrierten Schaltkreisen, Sensor- und Mikrosystemen. Es werden Fähigkeiten vermittelt, die es ermöglichen, die einzelnen Prozessschritte in der Mikro- und Halbleitertechnologie hinsichtlich der physikalischen, chemischen und materialwissenschaftlichen Grundlagen und ihrer Anwendbarkeit zu analysieren und zu bewerten.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse in Physik, Chemie und den Funktionsweisen von elektronischen Bauelementen und integrierten Schaltkreisen

Inhalt

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die physikalischen, chemischen und technischen Grundlagen der Einzelprozesse, die bei der Herstellung von Sensoren, Halbleiterbauelementen, integrierten Schaltkreisen, Sensor- und Mikrosystemen Verwendung finden. Die technologischen Verfahren und Abläufe, sowie die Anlagentechnik zur Fertigung von Halbleiterbauelementen und deren Integration in Systeme werden am Beispiel der Siliziumtechnologie und Galliumarsenidtechnologie vermittelt. 1. Einführung in die Halbleitertechnologie: Die Welt der kontrollierten Defekte 2. Einkristallzucht 3. Scheibenherstellung 4. Waferreinigung 5. Epitaxie 6. Dotieren: Legieren und Diffusion 7. Dotieren: Ionenimplantation, Transmutationslegierung 8. Thermische Oxidation 9. Methoden der Schichtabscheidung: Bedampfen 10. Methoden der Schichtabscheidung: CVD 11. Methoden der Schichtabscheidung: Plasma gestützte Prozesse 12. Ätzprozesse: Nasschemisches isotropes und anisotropes Ätzen 13. Ätzprozesse: Trockenchemisches isotropes und anisotropes Ätzen 14. Elemente der Prozeßintegration

Medienformen

Folien, Powerpointpräsentationen, Tafel

Literatur

- J.D. Plummer, M.D. Deal, P.B. Griffin, Silicon Technology: Fundamentals, Practice and Modelling, Prentice Hall, 2000. - U. Hilleringmann, Silizium - Halbleitertechnologie, B.G. Teubner, 1999. - D. Widmann, H. Mader, H. Friedrich, Technology of Integrated Circuits, Springer, 2000. - VLSI Technology, Ed. S.M. Sze, McGraw-Hill, 1988. - ULSI Technology, Ed. C.Y. Chang, S.M. Sze, McGraw-Hill, 1996. - I. Ruge, H. Mader, Halbleiter-Technologie, Springer, 1991. - U. Hilleringmann, Mikrosystemtechnik auf Silizium, B.G. Teubner, 1995.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
 Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
 Master Micro- and Nanotechnologies 2008
 Master Micro- and Nanotechnologies 2013
 Master Regenerative Energietechnik 2011
 Master Regenerative Energietechnik 2013
 Master Regenerative Energietechnik 2016
 Master Werkstoffwissenschaft 2010

Master Werkstoffwissenschaft 2011
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ET
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: Wahlfächer 1: Mikro- und Nanotechnik

Modulnummer: 1495

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage, mikro- und nanosensorische Bauelemente zu entwerfen und bezüglich ihrer wirtschaftlichen und technologischen Machbarkeit sowie Werkstoffauswahl zu bewerten. Sie erbringen technologische und werkstofftechnische Lösungen. Der Modul vermittelt überwiegend Fach- und Systemkompetenz.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Funktionswerkstoffe

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1365

Prüfungsnummer: 2100051

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2172							
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 Studierenden sind in der Lage, mechanische und funktionale Eigenschaften der Werkstoffe aus ihren mikroskopischen und submikroskopischen Aufbauprinzipien zu erklären und Eigenschaftsveränderungen gezielt zu analysieren, zu bewerten und für neue Anwendungen zu synthetisieren. Das Fach vermittelt 30 % Fachkompetenz, 40 % Methodenkompetenz, 30 % Systemkompetenz.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Werkstoffwissenschaft

Inhalt

Dozent: apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Lothar Spieß

Inhalt:

1. Einführung: Feinstruktur-Gefüge-Eigenschaftsbeziehung
2. Werkstoffe mit besonderer atomarer und struktureller Ordnung:

- Einkristalle (Beispiele: Si, Quarz)
- Amorphe Halbleiter
- Flüssigkristalle
- Kohlenstoffwerkstoffe
- Synthetische Metalle (Interkalation)
- Kristalle unter Druck
- Festigkeitssteigerung

3. Dünnschichtzustand

- Keimbildung und Wachstum / Strukturzonenmodelle
- Diffusion / Elektromigration
- Elektrische, magnetische und optische Eigenschaften

4. Kabel und Leitungen

- Rundleiter / Sektorenleiter
- Flächenleiter
- Supraleiter
- Lichtwellenleiter

5. Wandlerwerkstoffe (Sensorwerkstoffe)

- Mechanisch – elektrisch
- Thermisch – elektrisch
- Magnetisch – elektrisch
- Optisch – elektrisch
- Myo – elektrisch

6. Werkstoffe der Vakuumtechnik

7. Grundlagen und Einsatz analytischer und ultramikroskopischer Verfahren in der Werkstoffdiagnostik:

- TEM,
- REM,
- AFM/ RTM,

- XRD

Medienformen

Präsentationsfolien; Skript in Vorbereitung

Literatur

1. Werkstoffwissenschaft (hrsg. von W. Schatt und H. Worch).- 8. Aufl., - Stuttgart: Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1996 2. Schaumburg, H.: Werkstoffe. – Stuttgart: Teubner, 1990 3. Askeland, D. R.: Materialwissenschaften: Grundlagen, Übungen, Lösungen. – Heidelberg; Berlin; Oxford: Spektrum, Akad. Verlag, 1996 4. Funktionswerkstoffe der Elektrotechnik und Elektronik (hrsg. von K. Nitzsche und H.-J. Ullrich). – 2. stark überarb. Aufl. – Leipzig; Stuttgart: Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, 1993 5. Bergmann, W.: Werkstofftechnik, – Teil 1: Grundlagen. – 2., durchges. Aufl. – München; Wien: Hanser, 1989 6. Bergmann, W.: Werkstofftechnik, - Teil 2: Anwendung. – München; Wien: Hanser, 1987 7. Fasching, G.: Werkstoffe für die Elektrotechnik: Mikrophysik, Struktur, Eigenschaften. – 3., verb. und erw. Aufl. – Wien; York: Springer, 1994 8. Göbel, W.; Ziegler, Ch.: Einführung in die Materialwissenschaften: physikalisch-chemische Grundlagen und Anwendungen. – Stuttgart; Leipzig: Teubner, 1996 9. Hilleringmann, U.: Silizium- Halbleitertechnologie.- 3. Aufl.: Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden: B.G. Teubner, 2002 10. Magnettechnik. Grundlagen und Anwendungen (hrsg. von L. Michalowsky). – 2., verb. Aufl. – Leipzig; Köln: Fachbuchverl., 1995

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
Master Biotechnische Chemie 2016
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT
Master Micro- and Nanotechnologies 2008
Master Micro- and Nanotechnologies 2013
Master Micro- and Nanotechnologies 2016
Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009
Master Werkstoffwissenschaft 2010
Master Werkstoffwissenschaft 2011
Master Werkstoffwissenschaft 2013
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

Mikro- und Nanosensorik

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

Fachnummer: 1455 Prüfungsnummer:2100050

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Ziegler

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):105 SWS:4.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet:2143

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

Learn and understand basic processes for acquiring non-electrical quantities, the construction and function of key sensors and their technology

Vorkenntnisse

Mathematics, Physics, Electrical Engineering, Electronics

Inhalt

- Introduction to sensor technology: transducer principles, sensor materials, manufacturing process;
- Inertial sensors: acceleration sensors, gyroscopes;
- Mechanical Sensors: Strain Gages, Piezoresistive Sensors;
- Magnetic sensors: Hall effect sensors, anisotropic magnetoresistive sensors, giant magnetoresistive based sensors;
- Temperature sensors: thermistors, thermocouples;
- Infrared sensors: photon detectors, thermal sensors and arrays;
- Atomic force microscopy sensors

Medienformen

Overhead projector, beamer, blackboard

Literatur

Veikko Lindroos, Markku Tilli, Ari Lehto, Teruaki Motooka: Handbook of Silicon Based MEMS Materials and Technologies; William Andrew (2010)
 Julien W. Gardner, Vijay K. Varadan, Osama O. Awadelkarim: Microsensors MEMS and Smart Devices; Wiley (2001)
 Kempe,Volker: Inertial MEMS: principles and practice; Cambridge University Press (2011)
 Antonio Rogalski: Infrared Detectors; Taylor & Francis (2010)
 Ricardo García: Amplitude Modulation Atomic Force Microscopy; Wiley-VCH (2010)
 Ulrich Hilleringmann: Silizium-Halbleitertechnologie: Grundlagen mikroelektronischer Integrationstechnik; Springer (2019). Springer 1998

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
 Master Micro- and Nanotechnologies 2013
 Master Micro- and Nanotechnologies 2016
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ET
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
 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

Nanotechnologie

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

Fachnummer: 1562 Prüfungsnummer: 2100049

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Heiko Jacobs

Leistungspunkte: 5 Workload (h): 150 Anteil Selbststudium (h): 105 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-semester	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P
													2	2	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

While this course provides an overview of a broad range of topics it will discuss theoretical aspects tailored to benefit EE and ME students that may have limited knowledge in material science/chemistry.

Students are provided cross-disciplinary scientific knowledge and professional skills that are key to strive in high-tech companies, emerging science based industries, government laboratories, and academia.

Vorkenntnisse

Inhalt

The objective of this course is to introduce some of the fundamentals and current state-of-the-art in Nanotechnology through lectures from the instructor, selected readings, experiments, and special topic presentations from the students.
 The topics that will be covered include:
 NanoScale Imaging; Patterning using Scanning Probes, Conventional and Advance Lithography, Soft-Lithography, Stamping & Molding; Nanomaterials - Properties, Synthesis, and Applications; Nanomaterial Electronics; Bottom-up/Top-Down Nanomaterial Integration and Assembly, NanoManufacturing/Component Integration using Engineered Self-Assembly and Nanotransfer. Labs on AFM, Microcontact Printing, Nanoparticles/Nanowire Synthesis.

Medienformen

Power Point

Literatur

Lecture notes: <http://www.tu-ilmenau.de/mne-nano/vorlesungen-und-praktika/>
 Additional Reading / Literature:
 Handbook of nanoscience Engineering and Technology, Edited by William A. Goddard, III., CRS press, 2003. Standort 69, ELT ZN 3700 G578
 G. Cao, Nanostructures & Nanomaterials: Synthesis, Properties & Applications. Standort 69, ELT ZN 3700 C235
 G. Ozin, A. Arsenault, Nanochemistry: A Chemical Approach to Nanomaterials. Standort 55, CHE VE 9850 O99
 A. T. Hubbard, ed, The Handbook of Surface Imaging and Visualization. CRC press (1995) Our Molecular Future: How Nanotechnology, Robotics, Genetics and Artificial Intelligence Will Transform the World, Prometheus (2002), ISBN 1573929921 Standort 55 PHY UP 7500 H875

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
- Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
- Master Micro- and Nanotechnologies 2008
- Master Micro- and Nanotechnologies 2013

Master Micro- and Nanotechnologies 2016
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
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: Wahlmodul 1.1: Werkstoffe und Technologien der Mikro- /Nanotechnik

Modulnummer: 7706

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden lernen den Umgang, die Herstellung und die Eigenschaften der Werkstoffe der Mikro- und Nanotechnik in praktischem Umgang kennen. Sie besitzen die Fähigkeiten entsprechende Werkstoffe herzustellen und die passenden Werkstoffe für bestimmte Anwendungen in der Mikro- und Nanotechnik auszuwählen und die richtigen Strukturierungsmethoden auszuwählen.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Wahlmodul 1.1: Werkstoffe und Technologien der Mikro-/Nanotechnik

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU**Technologiepraktikum**

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 1481

Prüfungsnummer: 2100053

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						0 0 4				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Ziel dieses Praktikums ist das Kennenlernen wesentlicher technologischer Schritte zur Herstellung elektronischer und sensorischer Bauelemente auf der Basis von Silizium und organischen Materialien. Der Student erwirbt die Fähigkeit, praktische Arbeiten an technologischen Maschinen teils selbstständig und teils unter Anleitung durchzuführen.

Vorkenntnisse

Experimentalphysik, Grundlagen der Elektronik. Nanotechnologie

Inhalt

Im Praktikum wird ein Drucksensor hergestellt. Dabei soll ein Einblick in die Anlagentechnik und Messtechnik sowie die Arbeitsweise der Halbleitertechnologie vermittelt werden. In der Abfolge von Prozessschritten, die zu den Versuchen: Thermische Oxidation, Schleuderprozesse, Hochvakuumbedampfung, Plasmazerstäuben, sowie optische und elektrische Charakterisierung zusammengefasst sind, ist eine Polymer/Silizium-Struktur für einen Licht - Detektor herzustellen und zu charakterisieren. Hierdurch wird die Wechselwirkung zwischen Technologie und Bauelementeigenschaften deutlich gemacht. Ergänzende Versuche geben eine Einführung in die Elementanalyse mit Verfahren der Oberflächenanalytik, in die Vakuumtechnik sowie die Prozessanalytik am Beispiel der Ellipsometrie.

Das Praktikum beinhaltet folgende Verfahren:

1. Oxidation, 2. Ellipsometrie, 3. Kontaktierung, 4. Spin-Coating, 6. Elektrische Charakterisierung, 7. Vakuumherzeugung, 8. Vakuummessung, 9. Sputtern, 10. Plasmaätzen

Medienformen

Praktikum an technologischen Apparaturen

Literatur

Praktikumsanleitungen und Sekundärliteratur

Detailangaben zum Abschluss**verwendet in folgenden Studiengängen:**

- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ET
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

Werkstoffpraktikum

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

Fachnummer: 141 Prüfungsnummer: 2100052

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 75 SWS: 4.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2172

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	4															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können mechanische und funktionale Eigenschaften der Werkstoffe aus ihren mikroskopischen und submikroskopischen Aufbauprinzipien erklären und Eigenschaftsveränderungen gezielt vorschlagen. Das Fach vermittelt überwiegend Methodenkompetenz.

Vorkenntnisse

Fächer Chemie, Werkstoffe, Funktionswerkstoffe

Inhalt

Versuchsangebote: • Topographie / REM • Topographie / AFM • Stöchiometrieanalyse • Quantitative Bildanalyse • Orientierungs- und Texturbestimmung • Schichtdickenmessung • Härtemessung (Martenshärte) • Röntgenfeinstrukturuntersuchungen • Leitfähigkeit II (Vier-Spitzen-Messung) • Haftfestigkeit • Metallographie / Lichtmikroskopie

Medienformen

Versuchsanleitungen, Internetpräsenz

Literatur

1. Bergmann, W.: Werkstofftechnik, Teil 1: Struktureller Aufbau von Werkstoffen – Metallische Werkstoffe – Polymerwerkstoffe – Nichtmetallisch-anorganische Werkstoffe – Aufl. -2002, Teil 2: Werkstoffherstellung – Werkstoffverarbeitung – Metallische Werkstoffe. – 4. Aufl. 2002. München/ Wien: Hanser Verlag 2. Ilchner, B.: Werkstoffwissenschaften: Eigenschaften, Vorgänge, Technologien.- 1990; 3., erw. Aufl. 2000.- Berlin: Springer 3. Weißbach, W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung.- 12., vollst. überarb. und erw. Aufl.- Wiesbaden: Vieweg, 1998 4. Hornbogen, E.: Werkstoffe – Aufbau und Eigenschaften – 7., neubearb. und erg. Auflage – Berlin u. a., 2002 5. Macherauch, E.: Praktikum in Werkstoffkunde.- 10., durchges. Aufl.- Braunschweig/Wiesbaden: Vieweg, 1992 Spezielle Literatur in den Versuchsanleitungen

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2013
 Bachelor Biomedizinische Technik 2014
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
 Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
 Bachelor Maschinenbau 2013
 Bachelor Mechatronik 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 Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
 Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
 Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Modul: Wahlfächer 1.1: Werkstoffe und Technologien der Mikro- /Nanotechnik

Modulnummer: 7707

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

- Die Studierenden sind in der Lage, mikro- und nanotechnologische Fragestellungen zu analysieren und zu lösen.
- Die Studierenden sind in der Lage, nach Analyse und Bewertung mechanischer und funktionaler Eigenschaften der Werkstoffe im Mikro- und Nanometerbereich gezielt an den geforderten Einsatz der Werkstoffe angepasste Werkstoffe zu synthetisieren.
- Die Studierenden sind insbesondere in der Lage, optische Bauelemente und Systeme zu entwerfen und hinsichtlich technologischer Machbarkeit und Werkstoffauswahl zu optimieren.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundwissen Werkstoffwissenschaft

Detailangaben zum Abschluss

Mikro- und Nanomaterialien

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

Fachnummer: 1367 Prüfungsnummer: 2100055

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 75 SWS: 4.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2172

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 sind in der Lage, mechanische und funktionale Eigenschaften der Werkstoffe im Mikro- und Nanometerbereich aus ihren mikroskopischen und submikroskopischen Aufbauprinzipien zu erklären und Eigenschaftsveränderungen gezielt zu analysieren, zu bewerten und für neue Anwendungen zu synthetisieren. Das Fach vermittelt 30 % Fachkompetenz, 40 % Methodenkompetenz, 30 % Systemkompetenz.

Vorkenntnisse

Fächer Werkstoffe und Funktionswerkstoffe

Inhalt

1. Einführung 2. Einkristalline Werkstoffe 2.1. Begriffsbestimmung 2.2. Silizium 2.3. Quarz 3. Dünnschichtzustand 3.1. Elementarprozesse beim Schichtaufbau 3.2. Beschichtungsverfahren 3.3. Epitaxie / Supergitter 3.4. Diffusion 3.5. Elektromigration 3.6. Spezielle funktionale Eigenschaften dünner Schichten 4. Werkstoffe im mesoskopischen Zustand 4.1. Definition 4.2. Quanteninterferenz 4.3. Anwendungen 5. Flüssigkristalle 5.1. Definition und Einleitung 5.2. Strukturen thermotroper Flüssigkristalle 5.3. Dynamische Streuung und Anwendungen 6. Gele 7. Kohlenstoff-Werkstoffe 7.1. Modifikationen des Kohlenstoff 7.2. Interkalation des Graphit 7.3. Fullerene 7.4. Nanotubes 8. Gradientenwerkstoffe 8.1. Gradierung durch Diffusion 8.2. Gradierung durch Ionenimplantation

Medienformen

Präsentationsfolien und Skript

Literatur

1. Werkstoffwissenschaft / herausg. von W. Schatt; H. Worch / . - 8., neu bearb. Aufl. – Weinheim: Wiley-VCH Verlag, 2003 2. Menz, W.; Mohr, J.: Mikrosystemtechnik für Ingenieure. – 2., erw. Aufl. – Weinheim; New York; Basel; Cambridge; VCH, 1997 3. Grundlagen der Mikrosystemtechnik: Lehr- und Fachbuch / herausg. von G. Gerlach; W. Dötzel / . – München; Wien; Hanser, 1997 4. Büttgenbach, St.: Mikromechanik: Einführung in Technologie und Anwendungen. – 2. durchges. Aufl. – Stuttgart: Teubner, 1994 5. Sensorik: Handbuch für Praxis und Wissenschaft / herausg. von H.- R. Tränkler; E. Obermeier / . – Berlin; Heidelberg; New York; Barcelona; Budapest; Hongkong; London; Mailand; Paris; Singapur; Tokio: Springer, 1998 6. Mikrosystemtechnik / herausg. von W.-J. Fischer / . - 1. Aufl., - Würzburg: Vogel, 2000 7. Schaumburg, H.: Sensoren: mit Tabellen / herausg. von H. Schaumburg / . – Stuttgart: Teubner, 1992 8. Sensoranwendungen / herausg. von H. Schaumburg / . – Stuttgart: Teubner, 1995

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Mikro- und Nanosystemtechnik

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

Fachnummer: 1456 Prüfungsnummer:2100057

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Ziegler

Leistungspunkte: 4	Workload (h):120	Anteil Selbststudium (h):75	SWS:4.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet:2143							
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

Students acquire an overview on basic and background of micro- and nanosystem technology, devices and fabrication technology. They acquire knowledge to understand original literature, to design and use micro devices.

Vorkenntnisse

Participation in the course "Micro and nano sensor technology"

Inhalt

- Requirements of micro- and nanotechnology;
- material properties and choice of materials;
- physical and engineering backgrounds of microsystem technology;
- fabrication and functionality of miniature sensors or actuators based on selected examples

Medienformen

Overhead projector, beamer, blackboard

Literatur

B. Heimann, W. Gerth, K. Popp: Mechatronik; Hanser Verlag München, 1998;
 S. E. Lyschevski: Nano- and micromechanical systems, CRC Press, 2005;
 Gerald Gerlach, Wolfram Dötzel, Einführung in die Mikrosystemtechnik, Hanser, München-Wien 2006
 G. Gerlach, W. Dötzel, Introduction to Microsystem Technology, Wiley & Sons, 2008
 W. Menz, J. Mohr, O. Paul, Mikrosystemtechnik für Ingenieure, Weinheim, Wiley-VCH, 3. Auflage (2005)
 U. Mescheder, Mikrosystemtechnik, Wiesbaden, Teubner, 2. Auflage (2004)
 M. Glück, MEMS in der Mikrosystemtechnik, Wiesbaden, Teubner (2005)
 Friedemann Völklein, Praxiswissen Mikrosystemtechnik : Grundlagen, Technologien, Anwendungen. Wiesbaden, Vieweg (2006)
 Friedemann Völklein, Einführung in die Mikrosystemtechnik : Grundlagen und Praxisbeispiele. Braunschweig, Vieweg (2000)
 Werner Karl Schomburg, Introduction to Microsystem Design, Springer, Berlin-Heidelberg 2015
 Nam-Trung Nguyen, Mikrofluidik, Teubner, Wiesbaden 2004
 Nguyen/Wereley, Fundamentals and Applications of Microfluidics, Artech House, Boston-London 2002

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
 Master Biotechnische Chemie 2016
 Master Miniaturisierte Biotechnologie 2009

Optoelektronik

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

Fachnummer: 1323 Prüfungsnummer: 2100054

Fachverantwortlich: Dr. Jörg Pezoldt

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 75 SWS: 4.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2142

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

In dieser Vorlesung werden Bauelemente und Systeme der Optoelektronik dargestellt. Die Lehrveranstaltung hat das Ziel, den Studenten Kenntnisse der Funktionsweise moderner optoelektronischer Bauelemente zu vermitteln. Neben allgemeinen Grundlagen werden vorwiegend Probleme behandelt, die für die optische Nachrichtentechnik von Bedeutung sind: Lichtwellenleiter, Fotoempfänger und lichtemittierende Bauelemente. Dabei stehen anwendungsbezogene und technologische Aspekte im Vordergrund, es wird auf neueste Arbeiten auf diesem Gebiet eingegangen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf: - Vermittlung der physikalischen Wirkprinzipien der opto-elektronischer Bauelementen (Leucht- and Laserdioden), - Anwendung von Lösungsmethoden im analytischen und numerischen Bereich (Übungen). Die Student(inn)en sollen in dieser Vorlesung die wichtigsten Bauelemente und Systeme der Optoelektronik kennenlernen und einen Überblick über zukünftige Entwicklungen und Trends erhalten.

Vorkenntnisse

Die Vorlesung baut auf dem Grundstudium Physik auf, der vorherige Besuch einer einführenden Veranstaltung zur Festkörperphysik und Mathematik (Lineare Algebra, Differential-rechnung) wird jedoch empfohlen.

Inhalt

Der Inhalt der Vorlesung umfasst: 1. Grundlagen der optischen Nachrichtentechnik; 2. physikalische Grundlagen der Optoelektronik; 3. Halbleitermaterialien für Optoelektronik; 4. Photodetektoren; 5. Lumineszenz-Dioden; 6. Organische Lumineszenz-Dioden; 7. Mechanismen der Inversionserzeugung in Festkörper-Laserdioden; 8. die technischen Realisierungsformen der Festkörper-Laserdioden; 9. Wellenleitern (kurze Einleitung). Daran anschließend werden spezielle Laser und ihre ausgewählte Anwendungen in der Meßtechnik, Physik, und Medizin behandelt.

Medienformen

Vorlesungen: MS Powerpoint, Overhead-Folien, Tafel Übungen: Matlab und Origin software

Literatur

Ein Skriptum zur Lehrveranstaltung ist erhältlich. Weitere Literatur: 1. Bludau, Wolfgang: Halbleiter-Optoelektronik, Hanser, München 1995 2. Ebeling, Karl Joachim: Integrierte Optoelektronik, Springer-Verlag, Berlin 1992 3. Paul, Reinhold: Optoelektronische Halbleiterbau-elemente, Teuber, Stuttgart 1992 4. Glaser, W.: Photonik für Ingenieure, Verlag Technik, Berlin 1997

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
- Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
- Bachelor Optronik 2008
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ET
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung ET

Werkstoffdesign für Nanotechniken

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

Fachnummer: 1368 Prüfungsnummer: 2100056

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 75 SWS: 4.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2172

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 sind in der Lage, nach Analyse und Bewertung mechanischer und funktionaler Eigenschaften der Werkstoffe im Mikro- und Nanometerbereich gezielt an den geforderten Einsatz der Werkstoffe angepasste Werkstoffe zu synthetisieren. Das Fach vermittelt 30 % Fachkompetenz, 30 % Methodenkompetenz, 40 % Systemkompetenz.

Vorkenntnisse

Fächer Werkstoffe und Funktionswerkstoffe

Inhalt

1. Entropieeffizienz und Nachhaltigkeit • Werkstoffauswahl (Ansatz nach Ashby) • Materialkreislauf 2. Makroskopische Prinzipien • Legierungsbildung • Kompositprinzip • Oberflächenmodifikation 3. Mesoskopische Prinzipien • Werkstoffgesetze und Werkstoffdesign • Top-Dow-Prinzip • Bottom-up-Prinzip 4. Mikroskopische Prinzipien • Templatverfahren • Selbstorganisationsprozesse

Medienformen

Präsentationsfolien und Skript

Literatur

o Hornbogen, E.: Werkstoffe. Aufbau und Eigenschaften von Keramik-, Metall-, Polymer- und Verbundwerkstoffen.- 7., neu bearb. und ergänzte Aufl.- Heidelberg u. a.: Springer, 2002 o Frühauf, J.: Werkstoffe der Mikrotechnik.- Leipzig: Fachbuchverlag, 2005 o Köhler, M.: Nanotechnologie.- Weinheim u. a.: Wiley-VCH, 2001 o Menz, W.; Mohr, J.: Mikrosystemtechnik für Ingenieure. – 2., erw. Aufl. – Weinheim; New York; Basel; Cambridge; VCH, 1997 o Hofmann, H., Spindler, J.: Verfahren der Oberflächentechnik: Grundlagen – Vorbehandlung – Beschichtung – Oberflächenreaktionen – Prüfung.- Leipzig: Fachbuchverlag, 2004 o Shackelford, J. F.: Werkstofftechnologie für Ingenieure: Grundlagen – Prozesse – Anwendungen.- München u. a.: Pearson Studium, 2005

Detaillangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Master Micro- and Nanotechnologies 2008
 Master Micro- and Nanotechnologies 2013

Modul: Wahlmodul 1.2: Mikro-/Nano- und Leistungselektronik

Modulnummer: 7708

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Martin Ziegler

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studenten sind in der Lage, die Komponenten elektronischer Systeme, beginnend bei der Wirkungsweise und Herstellung einzelner Halbleiterbauelemente über integrierte analoge Schaltungen bis hin zur Stromversorgung zu verstehen. Sie sind in der Lage, die Komponenten zu analysieren, zu entwerfen und zu optimieren. Die Studenten verstehen Funktion und aufbau von Stromversorgung und Schaltnetzteilen und können diese analysieren und bewerten. Sie sind fähig, elektronische Bauelemente durch messungen zu charakterisieren und Parameter für die Schaltungsintegration zu extrahieren, aus den Bauelementen analoge Schaltungen zu bilden und Schaltungen zu simulieren und zu optimieren.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Wahlmodul 1.2: Mikro-/Nano- und Leistungselektronik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Bauelementepraktikum

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1422

Prüfungsnummer: 2100058

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Ziegler

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 75	SWS: 4.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2143

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	4												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten sind fähig aus gemessenen Bauelementekennlinien die Parameter für unterschiedliche Modelle abzuleiten und selbige zur Schaltungssimulation und -optimierung zu nutzen.

Vorkenntnisse

Halbleiterbauelemente

Inhalt

Verschiedene Halbleiterbauelemente werden in Bezug auf ihr Gleich- und Wechselstromverhalten untersucht. Aus den durchgeführten Messungen werden die Parameter für die zu verwendenden Bauelementemodelle extrahiert. Schaltungen werden unter Verwendung der Modelle simuliert und optimiert.

Medienformen

Experimentelle Arbeiten und Computersimulationen

Literatur

Sie ist den einzelnen Versuchsanleitungen zu entnehmen.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Wahlfächer 1.2: Mikro-/Nano- und Leistungselektronik

Modulnummer: 7709

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Martin Ziegler

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studenten sind in der Lage, die Komponenten elektronischer Systeme, beginnend bei der Wirkungsweise und Herstellung einzelner Halbleiterbauelemente über integrierte analoge Schaltungen bis hin zur Stromversorgung verstehen. Sie sind in der Lage, die Komponenten zu analysieren, zu entwerfen und zu optimieren. Die Studenten verstehen Funktion und Aufbau von Stromversorgungen und Schaltnetzteilen und können diese analysieren und bewerten. Sie sind fähig, elektronische Bauelemente durch Messungen zu charakterisieren und Parameter für die Schaltungssimulation zu extrahieren, aus den Bauelementen analoge Schaltungen zu bilden und Schaltungen zu simulieren und zu optimieren.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Auslegung elektronischer Komponenten

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

Fachnummer: 1564 Prüfungsnummer: 2100061

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Tobias Reimann

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 75	SWS: 4.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2168

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 kennen grundlegende physikalische Strukturen der Leistungshalbleiter und ihre Anwendung als leistungselektronische Schalter. Sie beherrschen die möglichen Ansteuerverfahren und -prinzipien. Sie können Ansteuerstufen projektieren, dimensionieren und in Betrieb nehmen. Sie sind in der Lage, Strom- und Spannungsverläufe während der Schaltvorgänge zu analysieren, die Schaltverluste zu berechnen, diese zu bewerten und daraus Schlussfolgerungen für eine gezielte Verringerung der Verluste zu ziehen. Die Studierenden können aus gemessenen zeitlichen Verläufen Einflüsse auf die elektromagnetische Verträglichkeit ableiten und beherrschen die Modellierung der thermischen Verhältnisse von Halbleitermodulen.

Vorkenntnisse

- Grundlagen der Leistungselektronik
- Stromrichtertechnik
- Physik

Inhalt

• Aktive und passive Bauelemente der Leistungselektronik • Schaltverhalten leistungselektronischer Bauelemente • Ansteuerung und Schutz • Auslegung leistungselektronischer Schalter • Verfahren zur Informations- und Energieübertragung für die Ansteuerung • Varianten zur Zustandserkennung von Schaltern • leistungselektronische Schalter als thermisches System • Schalterintegration • elektromagnetische Verträglichkeit leistungselektronischer Schalter • Standard- und Sonderapplikationen

Medienformen

Skript, Arbeitsblätter, Simulationstools, Anschauungsmaterial, Laborversuche

Literatur

U. Nicolai et al.: „Applikationshandbuch IGBT- und MOSFET-Leistungsmodule“, ISBN 3-932633-24-5

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Wahlfächer 1.2: Mikro-/Nano- und Leistungselektronik

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU**Integrierte analoge Schaltungen**

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1446

Prüfungsnummer: 2100063

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Ziegler

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 75	SWS: 4.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2143							
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 Studenten werden befähigt Schaltungen zu erfassen, ihre Funktion zu verstehen und sie entsprechend zu bewerten und zu modifizieren.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Schaltungstechnik, Halbleiterbauelemente

Inhalt

Aufbauend auf den Kenntnissen zur Funktion der Halbleiterbauelemente werden Grundsaltungen der Analogtechnik behandelt und analysiert. Einflüsse von Temperatur-, Betriebsspannungs- und Bauelementeparameterschwankungen werden besprochen. U.a. werden behandelt: • Konstantstromquellen (Stromspiegel) • Referenzspannungsquellen • Verstärkerstufen (Darlingtonschaltung, Kaskodeschaltung, Differenzverstärker, Gegentaktverstärker) • Operationsverstärker (Aufbau, Anwendung, Frequenzgangkompensation)

Medienformen

Overheadprojektor, Beamer, Tafel

Literatur

• V. Tietze, Ch. Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer-Verlag, Berlin 1999 • H. Hoffmann: VLSI-Entwurf, R. Oldenbourg-Verlag, München 1986 • L. Palotas: Elektronik für Ingenieure, Vieweg & Sohn Verlag, Wiesbaden 2003

Detailangaben zum Abschluss**verwendet in folgenden Studiengängen:**

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ET
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

Leistungsbaulemente und Power-ICs

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

Fachnummer: 1409 Prüfungsnummer:2100059

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Ziegler

Leistungspunkte: 4 Workload (h):120 Anteil Selbststudium (h):75 SWS:4.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet:2143

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

siehe Inhalt

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektronik und Elektrotechnik

Inhalt

Der Studierende erhält umfassende Kenntnisse über alle bekannten, modernen diskreten und integrierten Leistungsbaulemente, z.B. Planare und Trench-MOSFETs bzw. IGBT, Superjunction-Baulemente (COOL-MOS), Dioden, Thyristoren, abschaltbare Thyristoren, SiC- und GaN-Baulemente.

Der Studierende wird dabei mit dem jeweiligen Wirkprinzip (innere Elektronik) der Baulemente, der technologischen Herstellung, den statischen und dynamischen Eigenschaften, dem Package, den jeweiligen Grundschaltungen zur Ansteuerung und Überwachung, den Applikationen sowie den internationalen Märkten etc. vertraut gemacht.

Der Studierende lernt anhand aktueller praxisrelevanter Beispiele die Systemintegration mit Hochvolt-Mixed Signal-CMOS- bzw. Smart Power-Technologien kennen: Integration von Leistungsbaulementen sowie Sensoren in bekannte und neuartige CMOS- bzw. CMOS-Bipolar-Technologien, integrierte Mikro-Systeme (embedded systems).

Der Studierende erlangt Wissen auf dem Gebiet der Integrations- bzw. Isolationsverfahren: pn-Isolation, dielektrische Isolation (thin and thick SOI), den Herstellungsverfahren für moderne Wafersubstrate (Waferbonden, Smart-Cut, ultra dünne Wafer etc.) und lernt Beispiele für Systemintegration, Applikationen und Package kennen.

Aufgrund der breiten, bereichsübergreifenden Wissens-vermittlung und Problemdiskussion wird der Studierende bewusst befähigt, Applikationen zu erfassen und zu analysieren, Systemlösungen zu erarbeiten und umzusetzen, Vor- und Nachteile herauszuarbeiten sowie seine Ergebnisse am Markt zu bewerten, d.h. er wird genau mit den Problem- und Aufgabenstellungen konfrontiert, die für seinen späteren Industrieinsatz an der Tagesordnung sind.

Bedingt durch die Industrietätigkeit des externen Vorlesenden erhält der Studierende aus erster Hand Kenntnisse über die neuesten internationalen Entwicklungen.

Medienformen

VL mit Beamer bzw. Multi Media Board

Literatur

Josef Lutz: Halbleiter Leistungsbaulemente; ISBN:978-3-642-29796-0

Josef Lutz: Semiconductor Power Devices; ISBN:978-3-642-11125-9

B.Jayant Baliga: Fundamentals of Power Semiconductor Devices; ISBN: 978-0-387-47314-7

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ET

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
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

Leistungselektronik und Stellglieder

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

Fachnummer: 1565 Prüfungsnummer: 2100062

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jürgen Petzoldt

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 75 SWS: 4.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2161

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 sind in der Lage Lösungen für Schaltnetzteile (switched mode power supply SMPS) in die verschiedenen Kategorien und Prinzipien einzuordnen. Sie sind mit den möglichen Prinzipien zur Realisierung von Schaltnetzteilen vertraut, können diese gezielt für den gewünschte Anwendung auswählen, dimensionieren und in Betrieb nehmen. Sie können leistungselektronische Schaltvorgänge in die entsprechenden Prinzipien einordnen, diese analysieren und die notwendigen Schlussfolgerungen ziehen. Sie sind befähigt, netzrückwirkungsarme Prinzipien zu erkennen, Steuer- und Regelverfahren analog und digital umzusetzen, deren Eigenschaften messtechnisch zu erfassen, diese zu bewerten und notwendige Schlussfolgerungen zu ziehen.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Leistungselektronik Methoden der Steuerung und Regelung

Inhalt

Schalt- und Kommutierungsprinzipien Grundsaltungen der Leistungselektronik hart schaltende Technik Resonanz- und Quasiresonanztechnik Prinzipien der potentialfreien Energieübertragung Sperr- und Durchflusswandlerprinzip Eintransistorschaltungen Mittelpunkt- und Brückenschaltungen Power Factor Correction Topologien Steuer und Regelverfahren Elektronikstromversorgung Topologien Eigenschaften Anwendungen

Medienformen

Skript, Arbeitsblätter, Simulationstools Anschauungsmaterial, Laborversuche

Literatur

Mohan, N.; Undeland, T.M.; Robbins, W.P.: "Power Electronics: Converters, Applications and Design" Verlag John Wiley & Sons ISBN 0-471-50537-4 Schröder, D.: "Elektrische Antriebe 4: Leistungselektronische Schaltungen" Verlag Springer Erickson, R.W.; Maksimovic, D.: "Fundamentals of Power Electronics" Kluwer Academic Publishers ISBN 0-7923-7270-0

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Mikro- und Halbleitertechnologie 2

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

Fachnummer: 1387 Prüfungsnummer: 2100060

Fachverantwortlich: Dr. Jörg Pezoldt

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 75	SWS: 4.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2142							
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
						2 2 0				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Grundverständnis und Verständnis für die Einzelprozesse und des physikalisch materialwissenschaftlichen Hintergrundes der Herstellung von Halbleiterbauelementen, integrierten Schaltkreisen, Sensor- und Mikrosystemen. Es werden Fähigkeiten vermittelt, die es ermöglichen, die einzelnen Prozessschritte in der Mikro- und Halbleitertechnologie hinsichtlich der physikalischen, chemischen und materialwissenschaftlichen Grundlagen und ihrer Anwendbarkeit zu analysieren und zu bewerten.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse in Physik, Chemie und den Funktionsweisen von elektronischen Bauelementen und integrierten Schaltkreisen

Inhalt

Aufbauend auf die Vorlesung "Mikro- und Halbleitertechnologie 1" werden in der Vorlesung "Mikro- und Halbleitertechnologie 2" Materialien mit großer Bandlücke behandelt, die mit Beginn der 90ziger Jahre des 21igsten Jahrhunderts sich einen Platz auf dem Markt der Halbleiterbauelemente neben Silizium und III-V Materialien erkämpft haben. Die Vorlesung gibt ein vertieftes Verständnis in die physikalischen, chemischen und technischen Grundlagen der Einzelprozesse, die bei der Herstellung von Sensoren, Halbleiterbauelementen, integrierten Schaltkreisen, Sensor- und Mikrosystemen in der Siliziumkarbidtechnologie und der Gruppe III-Nitride Verwendung finden. Dabei wird stets Bezug zur Siliziumtechnologie dargestellt und die Unterschiede zu dieser herausgearbeitet. Des Weiteren werden die Wirkprinzipien und die Herstellung marktrelevanter und neuer Bauelemente behandelt, die für Siliziumkarbid und die Materialien der Gruppe III-Nitride existieren. Das Ziel der ganzheitlichen, interdisziplinären Wissensvermittlung besteht darin den Studierende bewusst zu befähigt Applikationen zu erfassen und zu analysieren, Systemlösungen zu erarbeiten und umzusetzen, Vorteile und Nachteile herauszuarbeiten sowie seine Ergebnisse am Markt zu bewerten.

- (1) Einführung: Was kann Silizium nicht oder wozu benötigen wird neue Halbleitermaterialien
- (2) Eigenschaften von SiC und Gruppe III-Nitriden
- (3) Punktdefekte in SiC und Gruppe III-Nitriden
- (4) Einkristallzucht von SiC und Gruppe III-Nitriden
- (5) Epitaxie von SiC und Gruppe III-Nitriden
- (6) Heteroepitaxie von SiC und Gruppe III-Nitriden
- (7) Zweidimensionale Elektronengase in Heterostrukturen aus Gruppe III-Nitriden und Siliziumkarbid
- (8) Dotierung von SiC und Gruppe III-Nitriden
- (9) Ätzen von Siliziumkarbid und Gruppe III-Nitriden
- (10) Oxidation von Siliziumkarbid
- (11) Kontaktierung von SiC und Gruppe III-Nitriden
- (12) Schottkydioden aus SiC und Gruppe III-Nitriden
- (13) Halbleiterbauelemente und Sensoren aus SiC und Gruppe III-Nitriden

Medienformen

Folien, Powerpoint Präsentationen, Tafel

Literatur

- [1] J.D. Plummer, M.D. Deal, P.B. Griffin, Silicon Technology: Fundamentals, Practice and Modelling, Prentice Hall, 2000. [2] U. Hilleringmann, Silizium - Halbleitertechnologie, B.G. Teubner, 1999. [3] D. Widmann, H. Mader, H. Friedrich, Technology of Integrated Circuits, Springer, 2000. [4] VLSI Technology, Ed. S.M. Sze, McGraw-Hill, 1988. [5] ULSI Technology, Ed. C.Y. Chang, S.M. Sze, McGraw-Hill, 1996. [6] I. Ruge, H. Mader, Halbleiter-Technologie, Springer, 1991. [7] U. Hilleringmann, Mikrosystemtechnik auf Silizium, B.G. Teubner, 1995.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung MNE

Master Micro- and Nanotechnologies 2016

Modul: Wahlfächer 2: Elektrotechnologie und Schaltungstechnik

Modulnummer: 7710

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Konstruktionsprinzipien und empirische Analyse- und Dimensionierungsmethoden beim Entwurf analoger Funktionsblöcke anzuwenden. Sie kennen und verstehen die dafür relevanten physikalisch - technologischen Prozesse (Elektrotechnologische Verfahren) und sind in der Lage, für die behandelten Systeme dynamische Modelle aufzustellen und numerische Simulationen durchzuführen (Grundlagen der Modellierung und Simulation).

Voraussetzungen für die Teilnahme

keine

Detailangaben zum Abschluss

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Wahlfächer 2: Elektrotechnologie und Schaltungstechnik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Analoge Schaltungstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1328	Prüfungsnummer: 2100065
------------------	-------------------------

Fachverantwortlich: 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			
													2	2	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die Entwurfsmethodiken für analoge Schaltungen. Sie sind in der Lage, grundlegende Konstruktionsprinzipien und empirische Analyse- und Dimensionierungsmethoden anzuwenden. Die Studierenden sind befähigt, Schaltungsmodelle mit Hilfe der symbolischen Analyse zu generieren. Sie kennen analoge Funktionsblöcke und ihre Anwendung.

Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik, Elektronik, Grundlagen der Schaltungstechnik

Inhalt

Grundlagen des modellbasierten Entwurfs, Begriffe: System; Modell; Simulation, Verhaltensbeschreibungssprachen, Modellierung heterogener Systeme, Systematische Modellbildung, Mathematische Grundlagen der Systembeschreibung und Simulation, Beispiele (Regler, Mechatronik, ADU, Chua), Komponentenmodellierung

Medienformen

Tafel, Folien, Powerpoint-Präsentation

Literatur

wird in der Vorlesung bekannt gegeben

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

Elektrotechnologische Verfahren

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

Fachnummer: 1353 Prüfungsnummer: 2100064

Fachverantwortlich: Dr. Ulrich Lüdtké

Leistungspunkte: 5	Workload (h): 150	Anteil Selbststudium (h): 105	SWS: 4.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2166							
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
					2 2 0					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen und verstehen die prinzipiellen Möglichkeiten der elektroenergetischen Einwirkungen auf Werkstoffe und sind in der Lage, geeignete Verfahren für konkrete Aufgaben abzuleiten. Sie sind außerdem in der Lage, einfache Berechnungen/qualitative Abschätzungen (Energiebilanzen, einfache Dimensionierungen) dazu vorzunehmen.

Vorkenntnisse

Mathematik 1–3, Physik 1–2, Allgemeine Elektrotechnik 1–3, Theoretische Elektrotechnik 1

Inhalt

Hinsichtlich möglicher verfahrenstechnischer Anwendungen werden die elektroenergetischen Einwirkungen auf Werkstoffe diskutiert und unter Vereinfachungen/Annahmen mathematisch beschrieben. Die Werkstoffe werden als Leiter, Halbleiter, Nichtleiter in allen Aggregatzuständen (fest, flüssig und gasförmig) betrachtet.

Elektrisches Gleichfeld:

Coulomb-Kraft, Elektrisierungskraft, Elektrostriktion, Dissoziation, Stofftransport, Faraday-Gesetze, Polarisierung, Diffusion, Joule Gesetz, Plasma, Ionisation, Rekombination, Anregung, Abregung, Thermodynamisches Gleichgewicht, Plasmafrequenz, mittlere freie Weglänge

Magnetisches Gleichfeld:

Magnetisierungskraft, Magnetostraktion, Polarisierung, Lorentz-Kraft, Wirbelströme, Eindringtiefe, Driftbewegung in einem Plasma, Teilchenbeweglichkeit, ambipolare Diffusion, Magnetohydrodynamik

Quasistationäres elektromagnetisches Feld:

Skineffekt, Wirbelströme, Eindringtiefe, Verluste (Erwärmung) durch Polarisationswechsel, Verlustfaktor

Elektromagnetisches Wellenfeld und elektromagnetische Strahlung:

komplexer Ausbreitungskoeffizient, Intensitätsverteilung, Eindringtiefe, Absorption, Reflexion

Temperatur- und Lichtstrahlung:

selektive Absorption, Reflexion und Transmission

Teilchenstrahlung:

Teilchenbeschleunigung und Teilchenablenkung durch magnetische und elektrische Felder, Wirkungen von Elektronen- und Ionenstrahlung

Zu allen Wirkmechanismen werden exemplarische technologische Anwendungen gezeigt.

Medienformen

Es wird der Tafelvortrag ergänzt durch Zusammenfassungen mittels vorgefertigter Darstellungen (Folienpräsentationen) bevorzugt. Für ausgewählte dynamische Vorgänge und Prozesse werden Videopräsentationen gezeigt. Alle wesentlichen Darstellungen (Bilder und Tafeln) werden in gedruckter Form an die Studenten ausgegeben und sind aus dem Intranet abrufbar.

Literatur

- [1] G. von Oppen, F. Melchert: Physik für Ingenieure, München, Pearson Studium, 2005.
- [2] H. Conrad, R. Krampitz: Elektrotechnologie, Berlin, Technik, 1989.
- [3] M. Rudolph, H. Schaefer: Elektrothermische Verfahren, Berlin, Springer, 1989.
- [4] D. Neundorff: Elektrophysik: physikalische Grundlagen der elektrotechnischen Werkstoffe und Halbleiterbauelemente, Berlin [u.a.], Springer, 1997.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Grundlagen der Modellierung und Simulation

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1340 Prüfungsnummer: 2100066

Fachverantwortlich: 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			
													2	2	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: - Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen - Einbindung des angewandten Grundlagenwissens
 Methodenkompetenz: - Methoden zur systematischen Entwicklung von Produkten - Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens
 Systemkompetenz: - Fachübergreifendes systemorientiertes Denken
 Sozialkompetenz: - Lernvermögen, Mobilität, Flexibilität

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik, Theoretische Elektrotechnik 1 und 2, Lineare und Nichtlineare Netzwerktheorie

Inhalt

Einführung in die Grundlagen der Modelltheorie (Ähnlichkeitstheorie, Ähnlichkeitstheoreme); Ähnlichkeit bei der Modellierung physikalischer Felder (Grundgleichungen des skalaren Potenzialfeldes, Netzwerkanalogien zu Feldern, Analogien homologer Systeme); Modellierung dynamischer Systeme (Systemmodellierung, grafische Systemdarstellung); Digitale Simulation (Digitale Simulation des zeitkontinuierlichen Modells, Aufbau des Simulationssystems, numerische Eigenschaften des digitalen Simulators)

Medienformen

Tafelvorlesung, ggf. Folien und Seminaraufgaben

Literatur

[1] Uhlmann, H.: Grundlagen der elektrischen Modellierung und Simulationstechnik. Akademische Verlagsgesellschaft Leipzig, 1977 [2] Tipler, P.A., Mosca, G.: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure. Elsevier Verlag, München 2004

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Wahlmodul 2.1: Elektroniktechnologie und integrierte Systeme

Modulnummer: 7714

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Sommer

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Aufbauend auf dem Pflichtmodul sind die Studierenden in der Lage sämtliche Entwurfs- und Prozessschritte des Designs und der Herstellung integrierter Systeme einzuordnen, anzuwenden und zu beherrschen. Die Studierenden sind in der Lage Beschreibungsmittel sowie Methoden zur Struktursynthese komplexer mixed-signal Systeme anzuwenden. Außerdem sind sie in der Lage, verschiedene Verfahren der Verifikation und des Tests von Entwurfsschritten digitaler, integrierter Systeme einzuordnen und anzuwenden. Diese Fähigkeit basiert auf Kenntnissen unterschiedlicher Modellierungsansätze. Darüber hinaus besitzen die Studenten die Fähigkeit, den vollständigen geometrischen Entwurf eines integrierten Systems durchzuführen. Die Studierenden sind in der Lage, die verschiedensten elektronischen programmierbaren Bausteine in die unterschiedlichen Architekturen einzuordnen und einzusetzen. Diese Fähigkeit basiert auf Kenntnissen dedizierter Designmethodiken und Architekturen. Die Studierenden sind in der Lage eingebettete Systeme zu konzipieren und zu implementieren. Sie besitzen die Fähigkeit verschiedene Applikationsfelder bzgl. des Einsatzes eingebetteter Systeme und zu analysieren und neueste Technologien wie Intellectual Properties anzuwenden. Außerdem sind sie in der Lage, mikroelektronische Module mittels modernen Materialien und Technologien der Hybridintegration einschließlich integrierter hybrider Sensoren Mikrosystemkomponenten und deren Montage unter Einbeziehung der Parameter Lebensdauer und Zuverlässigkeit zu entwerfen, herzustellen und zu analysieren.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagen der Schaltungstechnik, Digitale Schaltungstechnik

Detaillangaben zum Abschluss

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Wahlmodul 2.1: Elektroniktechnologie und integrierte Systeme



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Informationselektronisches Praktikum

Fachabschluss: Studienleistung alternativ

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1445 Prüfungsnummer: 2100067

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Sommer

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 75	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	V	S	P
																0	0	4															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, theoretische Grundlagen aus der Analog- und Digitaltechnik in die Praxis umzusetzen und geeignete Schlüsse daraus zu ziehen. Sie sammeln eigene praktische Erfahrungen und lernen den Umgang mit der Schaltungstechnik in der Praxis.

Vorkenntnisse

Analoge und Digitale Schaltungstechnik, Elektrotechnik

Inhalt

Durch das Fachgebiet werden folgende Versuche abgedeckt: - Kombinatorische Grundsaltungen - Digitale Zähler - Komplexe Automaten - Addierer - Komparatoren und Multiplexer - Dynamisches Verhalten von OPVs - Anwendungen von OPVs - Logikanalyzer - PSpice 1 - PSpice 2 - Analysemethoden - PLL-Technik - Oszillatoren - SMD-Bestückung - Thermografie

Medienformen

Praktikumsversuche

Literatur

keine

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Wahlfächer 2.1: Elektroniktechnologie und integrierte Systeme

Modulnummer: 7711

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Sommer

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Aufbauend auf dem Pflichtmodul sind die Studierenden in der Lage sämtliche Entwurfs- und Prozessschritte des Designs und der Herstellung integrierter Systeme einzuordnen, anzuwenden und zu beherrschen. Die Studierenden sind in der Lage Beschreibungsmittel sowie Methoden zur Struktursynthese komplexer mixed-signal Systeme anzuwenden. Außerdem sind sie in der Lage, verschiedene Verfahren der Verifikation und des Tests von Entwurfsschritten digitaler, integrierter Systeme einzuordnen und anzuwenden. Diese Fähigkeit basiert auf Kenntnissen unterschiedlicher Modellierungsansätze. Darüber hinaus besitzen die Studenten die Fähigkeit, den vollständigen geometrischen Entwurf eines integrierten Systems durchzuführen. Die Studierenden sind in der Lage, die verschiedensten elektronischen programmierbaren Bausteine in die unterschiedlichen Architekturen einzuordnen und einzusetzen. Diese Fähigkeit basiert auf Kenntnissen dedizierter Designmethodiken und Architekturen. Die Studierenden sind in der Lage eingebettete Systeme zu konzipieren und zu implementieren. Sie besitzen die Fähigkeit verschiedene Applikationsfelder bzgl. des Einsatzes eingebetteter Systeme und zu analysieren und neueste Technologien wie Intellectual Properties anzuwenden. Außerdem sind sie in der Lage, mikroelektronische Module mittels modernen Materialien und Technologien der Hybridintegration einschließlich integrierter hybrider Sensoren Mikrosystemkomponenten und deren Montage unter Einbeziehung der Parameter Lebensdauer und Zuverlässigkeit zu entwerfen, herzustellen und zu analysieren.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagen der Schaltungstechnik, Digitale Schaltungstechnik

Detaillangaben zum Abschluss

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Wahlfächer 2.1: Elektroniktechnologie und integrierte Systeme

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU**ASICs, PLD-Design**

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1330

Prüfungsnummer: 2100069

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Sommer

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 75	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	V	S	P	V	S	P
semester										2	2	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, die verschiedensten angebotenen Bausteine in die unterschiedlichen Architekturen von PLD einzuordnen und die sich daraus ergebenden Konsequenzen für den Entwurf von digitalen Schaltungen abzuleiten. Sie können für konkrete Anwendungen eine optimale Bausteinauswahl treffen und den Entwurf unter Anwendung moderner Designmethoden (Hierarchischer Entwurf, Hardwarebeschreibungssprache usw.) realisieren. Ökonomische Parameter fließen genauso bei der Auswahl geeigneter Bausteine in die Überlegungen ein wie technische. Dadurch besitzen die Studenten ein strategisches Wissen, dass es Ihnen ermöglicht, auch Neueinführungen auf dem Markt zu beurteilen. Durch die Praktikas ist Ihnen der Entwurfsablauf von der Problematik (Pflichtenheft) über die Schaltungseingabe, Verifikation, Programmierung bis hin zur Testung geläufig und auf andere Anforderungen übertragbar.

Vorkenntnisse

Digitale Schaltungstechnik

Inhalt

Entwurf eines PLD an Hand einer konkreten Aufgabe (Allgemeines, Aufgabenstellung Lichtsteuerung, Entwurfssoftware Max+Plus II von Altera, Einführung in die Hardwarebeschreibungssprache AHDL), Einordnung der PLD in den ASIC-Bereich, Systematik der gebräuchlichen programmierbaren Logikbausteine (PLD), Programmiertechnologien, Verbindungsarchitekturen, Speicher in komplexen PLD; Beschreibung der Bausteinarchitekturen: PLD geringer Dichte, Complex PLD, FPGA; Embedded Processor Solutions (Excalibur), Analoge PLD

Medienformen

Powerpoint-Präsentation, Skript

Literatur

Wannemacher, M.: Das FPGA-Kochbuch

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Eingebettete Systeme / Mikrocontroller

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

Fachnummer: 1332 Prüfungsnummer: 2100072

Fachverantwortlich: Dr. Steffen Art

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 75 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	V	S	P
																2	2	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, Mikrocontrollersysteme sowohl hardwaretechnisch wie auch softwaretechnisch zu konzipieren und zu implementieren. Sie besitzen die Fähigkeit, verschiedene Applikationsfelder bzgl. des Einsatzes von Mikrocontrollern zu bewerten und zu analysieren und auf der Basis neuester Mikrocontrollertechnologien wie IP-Cores (SOCs) adäquate Lösungsansätze zu erarbeiten. Eine weitere Basis dafür ist das Wissen über diverse Mikrocontroller-Familien und die Fähigkeit diese bzgl. ihrer Eigenschaften spezifizieren und kategorisieren zu können.

Vorkenntnisse

Digitale Schaltungstechnik

Inhalt

Einleitung, Aufbau und Funktionseinheiten eines Mikrocontrollers, Grundlagen der Programmierung, Grundlagen der Schaltungstechnik, Externe Peripherie CAN, ARM Controllerfamilie, System-on-chip und Mikrocontroller als Intellectual Property (IP), Externe Peripherie IEEE 1394, Externe Peripherie USB, Aspekte der Programmierung, Betriebssysteme, Treiber, Entwicklungstools

Medienformen

Powerpoint-Präsentation, Tafel, Folien

Literatur

wird in der Vorlesung bekanntgegeben

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
- Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
- Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
- Master Medientechnologie 2009
- Master Medientechnologie 2013

Elektroniktechnologie 2

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

Fachnummer: 21 Prüfungsnummer: 2100070

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jens Müller

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 75	SWS: 4.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik		Fachgebiet: 2146	

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	V	S	P
semester																2	2	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden wenden Kenntnisse der keramischen Aufbautechnik an und sind in der Lage Anforderungen an mikroelektronische Module und Komponenten und deren Wechselwirkung mit Materialeigenschaften sowie Prozesstechnologie zu beurteilen und zu differenzieren. Sie erlernen die Fähigkeit, diese Kenntnisse zur Umsetzung von Bauelementanforderungen anzuwenden.

Fachkompetenzen: Werkstoffwissenschaftliche und ingenieurtechnische Grundlagen, frühzeitiges Erkennen von Entwicklungstrends, neuen Technologien und Techniken.

Methodenkompetenz: Systematisches Erfassen von Problemstellungen, Analyse von Fehlermechanismen, Anwendung des Fachwissens, Bauelementeentwurf mit CAD-Tools, Dokumentation von Ergebnissen.

Systemkompetenzen: Verstehen der Einflüsse der technologischen Schaltungsumsetzung auf deren Funktion und Zuverlässigkeit, Entwicklung interdisziplinären Denkens (Wechselwirkung Design, Material, Technologie).

Sozialkompetenzen: Kommunikation, Teamfähigkeit, selbstbewusstes Präsentieren; Beachtung ökologischer Aspekte für die Schaltungsrealisierung.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik, Schaltungstechnik, Werkstoffe/ Materialien d. ET Elektroniktechnologie 1

Inhalt

Vertiefung Dickschichttechnologie

- Substrateigenschaften
- Widerstandsparameter, Abgleich, Trimmempfindlichkeit
- Entwurf von DiS-Widerständen
- Layoutregeln

Dickschichtschaltungsentwurf

- Aufbau des Layoutsystems Hyde (Unterscheidung zu Leiterplattenentwurf)
- Einführung in das Programm Hyde
- Ablauf beim Entwurf einer DiS-Schaltung
- Dimensionierung von Dickschichtschaltungen

Direct Copper Bonding-Technologie für leistungselektronische Schaltungen

- Herstellung der DCB-Substrate
- Entwurf von DCB-Schaltungen
- Montageverfahren für Bauelemente auf DCB-Substraten
- Zuverlässigkeit von DCB-Schaltungen

Zuverlässigkeit mikroelektronischer Baugruppen

- Ausfallstatistik
- Ausfallursachen und -mechanismen
- Zuverlässigkeitsuntersuchungen

Vertiefung Mehrlagenkeramik-Technologie

- Folienherstellung
- Tape-on-Substrate Technologie
- HTCC-Technologie

- LTCC-Technologie
- Eigenschaften von Multilayerkeramiken

Medienformen

Folien/Powerpoint und Videos, Skripte

Herleitungen und vertiefende Erläuterungen an Wandtafel

Literatur

Jillek, W., Keller, G.: Handbuch der Leiterplattentechnik Band 4, Eugen Leuze Verlag 2003, ISBN3-87480-184-5;
Tummala, R. Fundamentals of Microsystems Packaging, McGraw Hill 2001, ISBN 0071371699 Lehrbrief
Elektroniktechnologie – Hybridtechnik (Thust, Müller) Scheel, Wolfgang: Baugruppen-Technologie der Elektronik-
Montage, Verlag Technik, Berlin 1999.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Wahlfächer 2.1: Elektronentechnologie und integrierte Systeme



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Entwurf integrierter Systeme 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1329

Prüfungsnummer: 2100068

Fachverantwortlich: Dr. Steffen Artl

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 75	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			
																2	2	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, verschiedene Verfahren der Verifikation und des Test des Entwurfes digitaler, integrierter Systeme bzgl. ihrer Eigenschaften, Spezifika und Applikationsfelder einzuordnen und anzuwenden. Diese Fähigkeit basiert grundlegend auf der Beherrschung und Kenntnis unterschiedlicher Modellierungsansätze. Darüber hinaus besitzen die Studierenden die Fähigkeit, den vollständigen geometrischen Entwurf eines digitalen, integrierten Systems und die notwendigen Schritte zur Verifikation unter Anwendung integrierter Entwurfsumgebungen durchzuführen.

Vorkenntnisse

Digitale Schaltungstechnik

Inhalt

Formale Verifikation, Simulation, Fehlersimulation, Simulationsalgorithmen, physikalischer Entwurf, Design Stile, Layoutgenerierung, Testen, testfreundlicher Entwurf, Übersicht CAD-Systeme

Medienformen

Tafel, Folien, Powerpoint-Präsentation

Literatur

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

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Wahlfächer 2.1: Elektroniktechnologie und integrierte Systeme



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Synthese von mixed-signal-Schaltungen

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1331

Prüfungsnummer: 2100071

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Sommer

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 75	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
																2	2	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, den Abstraktionsgrad von Systembeschreibungen anhand einer Systematik zu bewerten. Sie kennen die Beschreibungsmittel komplexer mixed-signal Systeme und können diese im Entwurfsablauf anwenden. Die Studierenden können Methoden zur Struktursynthese, zur Dimensionierung und zur Optimierung anwenden.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Schaltungstechnik, Synthese digitaler Systeme, Analoge Schaltungstechnik

Inhalt

Einführung in die Schaltungssimulation, Netzwerktheorie als Grundlage für die automatisierte Aufstellung von Schaltungsgleichungen, Lösung linearer Gleichungssysteme (LU-Zerlegung, Pivottisierung, Makrowitz-Rordering, Sparse-Matrix-Techniken), Lösung nichtlinearer Gleichungen, Lösung von Differentialgleichungen, Device-Modelle SPICE, Verhaltensmodellierung - Lösung von Verhaltensmodellen, Symbolische Analyse, Statistische Analyse und Entwurfszentrierung/Ausbeuteoptimierung, Überblick über die statistische Devicemodellierung, Überblick Device-Alterung und Alterungssimulation (Cadence RelXpert), RF-Simulationsverfahren (Cadence SpectreRF), Anwendungen

Medienformen

Powerpoint-Präsentation, Tafel, Folien

Literatur

Rutenbar, Gielen, Antao: Computer-Aided Design of Analog Integrated Circuits and Systems. Wiley-Interscience 2002

Gielen, Sansen: Symbolic Analysis for Automated Design of Analog Integrated Circuits. Springer US 1991

Gajski, Vahid, Narayan, Gong: Specifications and Design of Embedded Systems, Prentice Hall 1994

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Wahlmodul 2.2: Elektrodynamik und Elektroprozessstechnik

Modulnummer: 7712

Modulverantwortlich: Dr. Andreas Möckel

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Praktische Übungen zur ATET

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

Fachnummer: 1347 Prüfungsnummer: 2100042

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 75	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
																0	0	4												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: - Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen - Einbindung des angewandten Grundlagenwissens
 Methodenkompetenz: - Methoden zur systematischen Entwicklung von Produkten - Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens
 Systemkompetenz: - Fachübergreifendes systemorientiertes Denken
 Sozialkompetenz: - Projektmanagement, Arbeitstechniken, Durchsetzungsvermögen
 - Lernvermögen, Mobilität, Flexibilität - Kommunikation, Teamwork, Präsentation

Vorkenntnisse

Theoretische Elektrotechnik 1 und 2; Grundlagen der Modellierung und Simulationstechnik, Grundlagen der Technischen Erkennung

Inhalt

Komplex I Elektromagnetisches Feld - Messung magnetischer Größen I - Messung magnetischer Größen II - Elektromagnetische Induktion - Strom- und Flussverdrängung - Wellenausbreitung auf Leitungen
 Komplex II Leitungen und Signaleigenschaften - Umgang mit dem Netzwerkanalysator - Impulse auf linearen und nichtlinearen Leitungen - Nichtlineare Grundsaltungen - Umgang mit dem Frequenzanalysator
 Komplex III Technische Erkennung - Datenerfassung von 1D-Signalen - Signalverarbeitung und Signalanalyse - Merkmalsextraktion und Klassifikation - Bildaufnahme und Analyse segmentierter Bilder

Medienformen

Anleitungen und spezielle Materialien im pdf-Format zum Herunterladen aus dem Internet

Literatur

Literatur entsprechend Anleitungs-materialien

Detaillangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Wahlfächer 2.2: Elektrodynamik und Elektroprozessstechnik

Modulnummer: 7713

Modulverantwortlich: Dr. Ulrich Lüdtko

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage, elektrotechnologische Verfahren (Plasmatechnik, Elektrochemie, Elektrowärmetechnik) für vorgegebene werkstofftechnische Aufgabenstellungen auszuwählen und hinsichtlich der elektromagnetischen Auswirkungen (Elektromagnetische Verträglichkeit) sowie werkstofftechnischen Zielsetzung (Werkstoffmodellierung) zu bewerten. Sie sind fähig, ausgewählte Einrichtungen der Elektrowärme, der Plasmatechnik und der Elektrochemie zu entwerfen, und sie sind in der Lage, die erzielten Werkstoffeigenschaften mit modernen Methoden zu messen und auszuwerten. Die Studierenden sind in der Lage, die von den elektrotechnologischen Verfahren ausgehenden elektromagnetischen Störungen zu analysieren, Dämpfungsmaßnahmen vorzuschlagen und zu bewerten.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Mathematik und Physik für Ingenieure, Grundlagen der Elektrotechnik

Detailangaben zum Abschluss

Elektrochemie und Korrosion

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

Fachnummer: 1362 Prüfungsnummer: 2100075

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Andreas Bund

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 75 SWS: 4.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2175

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 haben die Bedeutung von elektrischen Ladungen und Potenzialdifferenzen an Phasengrenzen verstanden. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen der Kinetik von elektrochemischen Reaktionen an Phasengrenzen und wichtigen Parametern wie Potenzialdifferenz, Konzentration der elektroaktiven Spezies und Strömungsprofil. Die Studierenden können dieses Grundlagenwissen für die modernen Material- und Lebenswissenschaften anwenden, insbesondere im Hinblick auf die Korrosion. Weiterhin kennen sie wichtige Formen der Korrosion und Möglichkeiten zu deren Vermeidung.

Vorkenntnisse

Grundlegende Kenntnisse in Chemie, Physik und Physikalischer Chemie

Inhalt

Thermodynamik elektrochemischer Zellen
 Struktur und Dynamik der Phasengrenze Elektrode/Elektrolyt
 Elektrochemische Kinetik
 Massentransport in elektrochemischen Reaktionen
 Misch- und Korrosionspotenziale
 Wasserstoffkorrosion, Sauerstoffkorrosion
 Passivität
 Lokalelemente
 Korrosionsschutz

Medienformen

Tafelanschrieb
 LCD-Projektor
 Moodle

Literatur

C.H. Hamann, W. Vielstich: Elektrochemie, 4. Aufl., Wiley-VCH, 2005
 A.J. Bard, L.R. Faulkner: Electrochemical Methods. Fundamentals and Applications, 2nd Ed., Wiley, 2001
 R.W. Revie, H.H. Uhlig: Corrosion and corrosion control, 4th ed., Wiley, 2008
 H. Kaesche: Die Korrosion der Metalle, 3. Aufl., Springer Verlag, 2011

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biotechnische Chemie 2013
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2008 Vertiefung
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013 Vertiefung
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2008 Vertiefung
 Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013 Vertiefung
 Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011
 Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013

Elektromagnetische Verträglichkeit

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

Fachnummer: 1350 Prüfungsnummer: 2100078

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Frank Berger

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 75	SWS: 4.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2162							
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
						2 2 0				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage die elektromagnetische Beeinflussung von verschiedenen Störquellen, Übertragungswegen und Störseken zu analysieren und zu bewerten. Sie sind weiter in der Lage, einfache Intrasystemmaßnahmen zur EMV zu entwerfen.

Vorkenntnisse

Mathematik 1–3, Physik 1–2, Allgemeine Elektrotechnik 1–3, Theoretische Elektrotechnik 1-2, Elektrische Energietechnik, Modellierung und Simulation, Analoge Schaltungstechnik

Inhalt

Wirkungen elektrischer und magnetischer Felder Freileitung, Kabel, Transformatoren, Hochstromleitungen
 Wirkungen elektromagnetischer Felder elektrischer (Hertzsch-) und magnetischer Elementardipol,
 Feldwellenwiderstand, effektive Höhe, wirksame Fläche vom Strahlungswiderstand, Abstandsumrechnung,
 Feldstärkeabschätzung für Flächenantennen Beeinflussungsmodell von der Störquelle über Ausbreitungswege
 zur Störseken (Messstelle) Kopplungen galvanische, kapazitive, induktive, elektromagnetische
 Gegenmaßnahmen Intensität und Kopplung an der Quelle; Kopplungsminderung auf dem Übertragungsweg und
 der Störseken Dimensionierung von Massung, Schirmung, Filterung, Verkabelung Schwachstellenbehandlung
 Leckagen, Durchgriffe, niederfrequente Resonanzen; Kabelkopplung Prinzipien beim Aufbau von Geräten und
 Anlagen Charakteristik impulsförmiger und dauerhafter Störquellen Transformator (Teilentladungen,
 magnetisches Feld, als Übertragungssystem), Leitungen (Teilentladungen, elektrische Felder),
 Hochfeldmagnete, leistungselektronische Schalter, starke nichtlineare Verbraucher, Antennen EMV-Analysen
 und Vorschriften und Normen Umrechnung von Grenzwerten

Medienformen

Es wird der Tafelvortrag ergänzt durch Zusammenfassung/Wiederholung mittels vorgefertigter Darstellungen (Folienpräsentation) bevorzugt. Für ausgewählte dynamische Vorgänge und Prozesse werden Videopräsentationen gezeigt. Anschauungsmaterial (Muster), Laborversuche und Betriebsbesuche ergänzen das Lehrangebot. Alle wesentlichen Darstellungen (Bilder und Tafeln) werden in gedruckter Form an die Studenten ausgegeben. Übungsaufgaben und Lösungen (nach der letzten Übung) sind aus dem Intranet durch Studenten abrufbar.

Literatur

K.–H. Gonschorek EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren Berlin [u.a.]: Springer, 2005 J. Franz EMV: störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen mit 14 Fallbeispielen Stuttgart [u.a.]: Teubner, 2005 E. Habiger Elektromagnetische Verträglichkeit: Grundzüge ihrer Sicherstellung in der Geräte- und Anlagentechnik Heidelberg: Hüthig, 1996

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Elektrowärmetechnik

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

Fachnummer: 1354 Prüfungsnummer: 2100076

Fachverantwortlich: Dr. Ulrich Lüdtke

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 75	SWS: 4.0																		
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2166																		
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 Studierenden sind in der Lage, typische elektrowärme-technische Einrichtungen zu analysieren und zu dimensionieren. Die Kompetenzen sind ausreichend, um eine praxisrelevante Entwurfsaufgabe zum Lehrgebiet als Abschlussarbeit zu lösen.

Vorkenntnisse

Mathematik und Physik für Ingenieure, Grundlagen der Elektrotechnik

Inhalt

Wärmeübertragung:

Wärmeleitung (allgemeine Wärmeleitungsgleichung, Randbedingungen, Lösungsmöglichkeiten, thermisches Einkörperproblem); Konvektiver Wärmeübergang (Einflüsse, Strömungsarten, Kennzahl-Gleichungen, Wärmeübergangskoeffizient); Wärmeübergang durch Strahlung (Grundgesetze, Strahlungsaustausch zwischen schwarzen und grauen Flächen, Einstrahlzahlen)

Induktives Erwärmen und Schmelzen:

Induktoren; Ausbreitung des elektromagnetischen Feldes im Halbraum und anderen einfachen Körpern (Vollzylinder, Platte, Hohlzylinder); Ableitung von Feldimpedanzen charakteristischer Einsätze (Werkstücke); Induktorberechnung; Ersatzschaltungen; Stromquellen; Anpassung

Dielektrische Erwärmung:

dielektrische Verluste; Behandlung als Potentialfeld; Berechnung des Arbeitskondensators; Behandlung als Wellenfeld; dielektrischer Halbraum; Reflexion; Feldverteilung; Stromquellen; Anpassung

Indirekte und Direkte Widerstandserwärmung:

Heizleiter- / Heizelemente- Dimensionierung; direkte Widerstandserwärmung über Kontakte und Elektroden; Hochstromleitungen; Stromquellen; Anpassung

In den Übungen werden praxisrelevante Aufgaben gelöst, bei denen werkstofftechnische Fragen (z.B. Einhärtetiefe, Rekristallisation, Aushärten von Klebern) im Vordergrund stehen.

Medienformen

Es wird der Tafelvortrag ergänzt durch Zusammenfassungen mittels vorgefertigter Darstellungen (Folienpräsentation) bevorzugt. Für ausgewählte dynamische Vorgänge und Prozesse werden Videopräsentationen gezeigt. Anschauungsmaterial (Muster), Laborversuche und Betriebsbesuche ergänzen das Lehrangebot. Alle wesentlichen Darstellungen (Bilder und Tafeln) werden in gedruckter Form an die Studenten ausgegeben.

Literatur

[1] A. F. Mills: Basic Heat and Mass Transfer, Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ, ISBN 0-13-096247-3, 1999.

[2] A. C. Metaxas: Foundations of Electroheat, a unified approach, John Wiley & Sons, Chichester, ISBN 0471956449, 1996.

[3] Electromagnetic Induction and Conduction in Industry; Paris: Centre Francais de l'Électricité, 1997.

[4] V. Rudnev, D. Loveless, R. Cook, M. Black: Handbook of Induction Heating, New York, Basel: Marcel Dekker, Inc., ISBN 0-8247-0848-2, 2003.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Plasmatechnik

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

Fachnummer: 1390 Prüfungsnummer: 2100074

Fachverantwortlich: Dr. Birger Dzur

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 75	SWS: 4.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2173

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 kennen die grundlegenden physikalischen Gesetzmäßigkeiten des Plasmas, der Ladungsträger-erzeugung im Gasraum bzw. an Grenzflächen, sowie der Wechselwirkung von Plasmen mit fester Materie. Sie können die zwei Grundtypen von Plasmen (das thermische und das nicht-thermische Plasma) charakterisieren sowie deren wichtigste Eigenschaften beschreiben. Sie sind außerdem fähig, verschiedene Verfahren der Plasmagenerierung und –anwendung zu erläutern. Die Studierenden sind insbesondere in der Lage, moderne Verfahren der Plasmatechnik zu beschreiben und hinsichtlich ihrer Anwendbarkeit auf eine bestimmte Problemstellung zu vergleichen und zu bewerten.

Vorkenntnisse

Mathematik, Physik, Elektrotechnologische Verfahren, Wirkung elektromagnetischer Felder auf Materie

Inhalt

- Kapitel 0: Grundlagen des Plasmas Definitionen, natürlich vorkommende Plasmen, kinetische Gastheorie, Ionisationsprozesse, Ladungsträgerbewegung im Plasma, grundsätzliche Existenzformen von Plasmen - Kapitel 1: Plasmaeigenschaften elektrische Leitfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit und spezifische Wärmekapazität, Enthalpie, Viskosität - Kapitel 2: Plasma im thermodynamischen Gleichgewicht Vollständige U-I-Kennlinie, Potenzialverlauf, Zündung und Durchschlagsmechanismen, - Kapitel 3: Frei brennende Lichtbögen Katode, Anode und Säule, U-I-Kennlinie, Klassifikation, Anwendungen: Schweißen, Schmelzen, Lichtbogenspritzen, Plasmachemie, Beleuchtung - Kapitel 4: Gleichstrom-Plasmageneratoren direkte und indirekte Plasmaerzeuger (Aufbau und Bauformen), Anwendungen: Plasmaschneiden und –spritzen, thermische Abfallbehandlung - Kapitel 5: Das induktiv gekoppelte Hochfrequenzplasma (ICP) Aufbau, Funktionsweise, Anwendungen: Plasmachemie, Pulverbehandlung, Erzeugung von Nanopulvern und –schichten - Kapitel 6: Nicht-Gleichgewichtsplasmen Dielektrisch behinderte Entladungen, Glimmentladung, Hochfrequenz- und Mikrowellenplasmen, Ionenstrahlen - Kapitel 7: Plasmadiagnostik einfache Modelle und Methoden für Lichtbögen und DC-Plasmen, Enthalpiesonde, spektroskopische Verfahren

Medienformen

-Tafelbild -Folien, PowerPoint-Präsentationen, Video -Script

Literatur

- M. I. Boulos, P. Fauchais, E. Pfender: Thermal Plasmas - Fundamentals and Applications, Vol. 1; Plenum Press, New York and London, 1994 - A. v. Engel: Electric Plasmas - Their Nature and Uses; Taylor & Francis Ltd., London and New York, 1987 - O. P. Solonenko, M. F. Zhukov: Thermal Plasmas and New Materials Technology, Vol. 1 und 2; Cambridge Interscience Publishing 1995 - V. Dresvin et al: Physics and Technology of Low-Temperature Plasmas; Iowa State University Press/AMES, 1977

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Werkstoffmodellierung

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

Fachnummer: 1408 Prüfungsnummer: 2100077

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 75 SWS: 4.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2172

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 bewerten Werkstoffkenngrößen zusammenhängend auf die Eigenschaftskennwerte von Werkstoffen
- Die Studierenden können Probenreihen statistisch auswerten, hierbei können Sie die Methoden der Weibullverteilung und ähnliche Verteilungen anwenden.
- Die Studierenden können optimierte Versuchspläne aufstellen, anwenden und auswerten. Sie können dabei komplexe Eigenschaftsbeziehungen von Werkstoffen aus ihren Experimenten synthetisieren.

Vorkenntnisse

Grundlagenkenntnisse Werkstoffwissenschaft und Grundlagen Mathematik, Arbeiten mit Computerprogrammen

Inhalt

- Beschreibung von Werkstoffkennwerten durch mathematische Modelle
- Mathematische Verteilungsfunktionen zur Probenauswertung
- Optimierte Versuchsplanung

Medienformen

Präsenzvorlesung; Teile direkt am Computer als Anschauung vom Lehrenden

Literatur

Grundlagenbücher zur Werkstoffwissenschaft (hier nicht noch mal aufgeführt) und Grundlagen zur mathematischen Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung: • Storm, R.: Wahrscheinlichkeitsrechnung, mathematische Statistik und statistische Qualitätskontrolle, Fachbuchverlag Leipzig, 11. Auflage 2001 • Engeln-Müllgens, G.; Schäfer, W.; Trippler, G.: Kompaktkurs Ingenieurmathematik mit Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Fachbuchverlag Leipzig 1999 • Timischl, W.: Qualitätssicherung - Statistische Methoden, Hanser Verlag, 2. Auflage 1996 • Schott, D.: Ingenieurmathematik mit MATLAB, Fachbuchverlag Leipzig, 2004

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Wahlfächer 1.1: Energietechnik

Modulnummer: 7716

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Dirk Westermann

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Berechnungs-, Analyse- und Auslegungsverfahren für Betriebsmittel und Systeme der elektrischen Energietechnik anzuwenden. Sie sind ebenfalls in der Lage Wirtschaftlichkeitsberechnungen auf Basis gängiger Kostenrechnungsmodelle für Investitionen in Anlagen und Systeme der elektrischen Energietechnik durchzuführen. Sie kennen und verstehen die dafür relevanten technologischen und physikalischen Grundlagen und sind in der Lage, für die behandelten Geräte, Anlagen und Systeme der elektrischen Energietechnik Modelle aufzustellen, diese zu parametrieren und verschiedene Auslegungs- und Analyseverfahren darauf anzuwenden.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagen der Elektrotechnik,
Grundlagen der Elektrischen Energietechnik

Detailangaben zum Abschluss

Elektrische Energiesysteme 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 45 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1359 Prüfungsnummer: 2100089

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Dirk Westermann

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2164

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

Kennenlernen

- Kenntnis über Kraftwerks- und Lasttypen und deren Beitrag zur Netzregelung
- Aufbau von Leitsystemen
- Aufbau des Europäischen Verbundnetzes inkl. der maßgeblichen Akteure
- Vorgänge die zu Blackouts führen
- maßgeblichen Technologien für Netzregler hinsichtlich Leistungsflussregelung und Spannungsregelung
- Verfahren der Stabilitätsanalyse (Winkel-, Frequenz- und Spannungsstabilität)
- Grundbegriffe der Energiewirtschaft

Erwerb von Kompetenzen:

- Aufbau eines stationären linearen Netzmodells und Durchführen stationärer Netzberechnungen
- Beschreibung der Aufgaben der Netzbetriebsführung
- Einordnung und Analyse dynamischer Vorgänge im elektrischen Energiesystem
- Bewertung des Leistungs-Frequenzverhaltens in elektr. Energiesystemen und Berechnung wesentlicher Parameter der Netzregelung
- Analyse von Netzstrukturen und Formulierung grundlegender Maßnahmen zur Blackout-Verhinderung
- Durchführung einfacher Stabilitätsuntersuchungen an vorgegebenen Netzstrukturen (unter Anwendung von Winkelkriterium, Flächenkriterium oder Spannungsindikatoren)
- Kenntnis energiewirtschaftlicher Kennzahlen und Durchführung von einfachen Wirtschaftlichkeitsberechnungen für Netzausbaumaßnahmen (Barwert-, Annuitätenmethode, Return on Investment, Interner Zinsfluss, Kapitalwert)

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik

Inhalt

- Stationäre Netzberechnung – Leistungsflussberechnung
- Netzregelung – Leistungs-Frequenz-Regelung
- Stabilitätsbetrachtungen
- Blackouts in elektrischen Energiesystemen
- Grundbegriffe der Energiewirtschaft

Medienformen

Folien, Tafelbilder, Arbeitsblätter

Literatur

- [1] Heuck; K.; Dettmann K.-D. : Elektrische Energieversorgung: Vieweg-Verlag Wiesbaden, 2004
- [2] Oswald, B.; Oeding, D.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer 2004
- [3] Crastan, V.: Elektrische Energieversorgung 1, Springer, 2000
- [4] Crastan, V.: Elektrische Energieversorgung 2, Springer, 2004
- [5] Kundur: "Power System Control and Stability", Macgraw Hill, 1994

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Wahlfächer 1.1: Energietechnik

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU**Elektrische Kleinmaschinen**

Fachabschluss: Studienleistung mündlich 45 min

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1571

Prüfungsnummer: 2100090

Fachverantwortlich: Dr. Andreas Möckel

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0																		
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik		Fachgebiet: 2165																			
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

In der Lehrveranstaltung „Elektrische Kleinmaschinen“ wenden die Studenten ihre Kenntnisse über die Elektrotechnik, des Maschinenbaus und der Werkstoffe an. Sie haben umfassende Kenntnisse über den Aufbau und die Wirkungsweise der vielfältigen elektromechanischen Energiewandler kleiner Leistung und verstehen mit den komplexen Besonderheiten dieser Motorengruppe umzugehen. Auf dieser Basis sind sie in der Lage, die Problematik elektromotorisch betriebener Geräte zu erfassen und die Anforderungen gerätespezifisch umzusetzen. Ihre Kenntnisse über die Zusammenhänge des elektromechanischen Energieumsatzes und der thermischen Verhältnisse ermöglichen es ihnen, Schwächen des Motors zu erkennen und an der Weiterentwicklung zu arbeiten. Die Fähigkeiten im Zusammenhang mit der Analyse des Anwendungsfalls und mit der Anpassung des Motors an konstruktive Gegebenheiten des Einbauortes versetzen die Studenten in die Lage, konstruktiv und theoretisch wirksam zu werden.

Vorkenntnisse

Vorausgesetzt werden die im Grundstudium erworbenen Kenntnisse der Mathematik, Experimentalphysik und Mechanik. Eine Übersicht der Maschinenelemente und darüber hinaus Fertigkeiten im technischen Zeichnen und Konstruieren von Maschinenbauteilen erleichtern das Verständnis für die Ausführung realer Energiewandler und die zu erfüllenden die Anforderungen. Es sind Kenntnisse zu den Grundlagen elektrischer Maschinen erforderlich.

Inhalt

Reihenschlusskommutatormotoren, Einphasenasynchronmotoren, Synchronmotoren, Elektronikmotoren, Spezielle Anwendungen in der Fahrzeugtechnik, Schwinganker

Medienformen

Übungsaufgaben, gedruckte Vorlesungsmanuskripte, spezielle Ausarbeitungen auf der Homepage

Literatur

Stölting/Kallenbach, Handbuch Elektrische Kleinantriebe, Verlag: Hanser; 2006 Elektrische Kleinmaschinen, H.-D. Stölting/ A. Beisse, Teubner Studienbücher; 1987 Vorlesungsmanuskript

Detaillangaben zum Abschluss**verwendet in folgenden Studiengängen:**

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Wahlfächer 1.1: Energietechnik

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU**Elektrische Kraftwerks- und Umwelttechnik**

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1573

Prüfungsnummer: 2100094

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Frank Berger

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0																			
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2162																			
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

Die Studierenden sind befähigt zur Anwendung der physikalischen Grundlagen, Vorgänge und Kreisprozesse thermischer Kraftwerke. Die Studenten analysieren übliche und neueste Techniken in und von elektrischen Kraftwerken zum effizienten Brennstoffeinsatz und zur schadstoffarmen Emission. Sie sind in der Lage, die thermodynamischen und elektrischen Vorgänge und Prozesse in ihrer Wirkung auf den Gesamtprozess und die Wirkungsgradsteigerung für innovative Neuerungen anzuwenden. Die Wirkung der vielfältigen Maßnahmen zur Rauchgasreinigung thermischer fossiler Kraftwerke sind sie in der Lage, vorhabensspezifisch umzusetzen. Sie sind befähigt zur Systematisierung der Anforderungen, Gestaltungsvarianten und Ausführungsmöglichkeiten an die Kraftwerks- und Umwelttechnik unter Berücksichtigung unterschiedlichster Bedingungen.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrischen Energietechnik Grundlagen der Thermodynamik, Werkstoffe, Physik 1 und Physik 2

Inhalt

Dampfkraftwerke (Ausbau, Bestandteile, Ein- und ausgangsstoffe, Thermodynamik des Dampf- und Kreisprozesses, KW-Wirkungsgrade, Dampfturbinen, Wasseraufbereitungsanlagen, Bekohlungsanlagen, Feuerungsanlagen, Dampferzeuger, Entaschung, Kondensationskreislauf, Rauchgas-Reinigungsanlagen); Gas-Turbinen-Kraftwerke (Thermodynamischer Gasturbinenprozess, Bestandteile, Wirkungsgrade, Anwendungen, Entwicklungstendenzen), Gas- und Dampf-Kraftwerke (GuD-Prozess auf Erdgas- und mit Kohlebasis, Kombinationsanlagen, Vorteile, Umweltbeeinflussung); Dieselmotorkraftwerke; Blockheizkraftwerke

Medienformen

Skript, Arbeitsblätter, Video, Folien, Schnittdarstellungen, Prinzipschemen, Fachexkursionen in thermische Kraftwerke

Literatur

F. Noack: „Einführung in die elektrische Energietechnik“, Carl-Hanser-Verlag, 2003 N. V. Khartchenko: „Umweltschonende Energietechnik“, Kamprath-Reihe, Vogel-Fachbuch-Verlag Würzburg 1997 Heinloth, K.: „Die Energiefrage“, Vieweg-Handbuch Knies, W.; Schierack, W.: „Elektrische Anlagentechnik“, Hanser-Verlag München Strauß, K.: Kraftwerkstechnik, Springer-Verlag, 1997

Detailangaben zum Abschluss**verwendet in folgenden Studiengängen:**

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Elektrische Maschinen und Antriebe 2

Fachabschluss: Studienleistung mündlich 45 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1551 Prüfungsnummer: 2100088

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jürgen Petzoldt

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 56 SWS: 3.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2161

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

- Befähigung zur Projektierung, Dimensionierung und Umsetzung von analogen und digitalen Steuerungen
- Die Studierenden sind mit den einsetzbaren leistungselektronischen Stellgliedern zur Antriebssteuerung sowie den möglichen Netzankopplungen vertraut, können diese gezielt für die gewünschte Anwendung auswählen, dimensionieren und in Betrieb nehmen.
- Sie können die Eigenschaften möglicher Regelverfahren analysieren, deren Eigenschaften simulativ und messtechnisch erfassen, diese bewerten und notwendige Schlussfolgerungen ziehen.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Leistungselektronik

Inhalt

- das elektrische Antriebssystem als mechanische Energiequelle
- mathematische Behandlung von mechanischen Bewegungsvorgängen in elektrischen Antriebssystemen
- Energieumsatz in elektrischen Antrieben im stationären und im nichtstationären Betrieb
- Möglichkeiten zur Steuerung elektrischer Maschinen (Verfahren, Steuermöglichkeiten) für Gleichstrommaschinen und Induktionsmaschinen
 - Drehzahlregelverfahren für die fremderregte Gleichstrommaschine, für bürstenlose Gleichstrommaschine, Drehstromasynchronmaschine und Synchronmaschine
 - Speisequellen für Gleichstromantriebe (Gleichstromsteller, Thyristorgleichrichter, Stromrichteraskaden, Direktumrichter) und Drehfeldantriebe (Pulswechselrichter)
 - messtechnische Erfassung von Strom, Spannung, Drehzahl
 - analoge und digitale Steueralgorithmen für Stellglieder elektrischer Antriebe
 - Realisierung der Steuerung elektrischer Antriebe mit Microcontrollern
 - Grundlagen zur Nutzung von Windenergie und dem Einsatz von Windkraftanlagen

Medienformen

- Skript, Arbeitsblätter
- Anschauungsmaterial, Laborversuche

Literatur

- D. Schröder: Elektrische Antriebe, Band 2, Regelung von Antrieben; Springer Verlag Berlin Heidelberg New York 1995; ISBN 3-540-57610
- R. Schönefeld: Elektrische Antriebe, Bewegungsanalyse, Drehmomentsteuerung, Bewegungssteuerung; Springer Verlag Berlin Heidelberg New York 1995; ISBN 3-540-59213-X

Detailangaben zum Abschluss

-

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Elektroenergiequalität

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1363 Prüfungsnummer: 2100093

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Dirk Westermann

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2164							
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 1 0				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Das Fach vermittelt Fachkompetenz auf dem Gebiet der Elektroenergiequalität und Versorgungsqualität. Die Studierenden sind in der Lage, Verminderungen der Elektroenergiequalität anhand ihrer Auswirkungen beim Elektroenergieabnehmer und im Netz zu erkennen und zu analysieren. Sie können die unterschiedlichen Arten der Netzzrückwirkungen von Abnehmern wie Oberschwingungen, Zwischenharmonische, Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Unsymmetrien klassifizieren, mathematisch beschreiben und ihren Ursachen sowie Quellen (Verursachern) zuordnen. Sie erkennen die Mechanismen der Ausbreitung und Überlagerung einzelner Störaussendungen der Abnehmer im Elektroenergiesystem und erlernen deren mathematische Beschreibung und Berechnung. Dabei werden auch Fragen der Resonanzen im Elektroenergiesystem beurteilt. Sie sind in der Lage, mathematische Beschreibungen und Berechnungen der Störaussendungen vorzunehmen und Maßnahmen zur Verbesserung der Elektroenergiequalität abzuleiten und zu überprüfen. Sie lernen, die Kenngrößen der Spannungsqualität anhand der Einhaltung von Grenzwerten und Verträglichkeitspegeln zu bewerten. Sie erlangen dabei einen Überblick über wichtigsten Standards und den Aufbau des Normenwerkes zur Thematik. Darüber hinaus werden Fähigkeiten zu Durchführung von Messungen der Parameter der Elektroenergiequalität erworben, wobei vor allem die Wahl der Messgrößen, -orte, -zeiträume und -geräte betrachtet wird. Den Studierenden werden damit anwendungsbereite Kenntnisse und Fähigkeiten zur rationellen Anwendung und Einsparung von Elektroenergie durch Sicherung einer ausreichenden Elektroenergie vermittelt.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik
 Grundlagen der Elektrischen Energietechnik
 Energiesysteme 1

Inhalt

- Elektroenergie als Produkt und Ware
- Netzzrückwirkungen von Abnehmern, Ursachen und Wirkprinzipien der Minderung der Elektroenergiequalität, grundlegende Zusammenhänge und Auswirkungen
- Charakterisierung der Minderungen der EEQ, Qualitätsfaktoren der Spannung (Definition, Wirkprinzipien, Verträglichkeitspegel national / international, zulässige Werte, Oberschwingungen, Sub- und Zwischenharmonische, Modulation, Flicker, Unsymmetrie)
- Energetische Bewertung (Leistungsanteile, Definitionen, Wirkleistung, Scheinleistung, Rechteistung, Verschiebungsblindleistung, Verzerrungs-, Modulations-, Unsymmetriblindleistung)
- Berechnung und Messung der Minderung der EEQ sowie Maßnahmen zur Verbesserung der EEQ (netztechnische Maßnahmen: Blindleistungskompensation, Kondensatoranlagen, Saugkresanlagen, statische und dynamische Kompensation, Auswahlkriterien)
- Berechnungsgrundlagen und Anwendungsbeispiele (Bemessungsgleichungen, Berechnungsverfahren und –algorithmen, Beispiele)

Medienformen

Arbeitsblätter

Literatur

- [1] Technische Regeln zur Beurteilung von Netzzrückwirkungen. Hrsg. Verband der Netzbetreiber – VDN – e.V. beim VDEW, VVEW Energieverlag GmbH Frankfurt/M., 2004
 [2] Blume, D.; Schlabbach, J.; Stephanblome, Th.: Spannungsqualität in elektrischen Netzen. VDE-Verlag, 1999
 Arrillaga, J.;
 [3] Watson, N.R.; Chen, S.: Power System Quality Assessment. John Wiley & Sons New York 2000

[4] Wakileh; G.J.: Power System Harmonics. Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York, 2001

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Elektroprozesstechnik 2

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: Deutsch

Pflichtkenn.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1352

Prüfungsnummer: 2100091

Fachverantwortlich: Dr. Ulrich Lüdtko

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):56	SWS:3.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik		Fachgebiet:2166								
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
						2 1 0				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen und verstehen spezielle Elektrotechnologien, die sie für vorgegebene technologischen Aufgaben umsetzen können. Sie sind in der Lage, einfache Berechnungen/qualitative Abschätzungen zu den einzelnen Techniken vorzunehmen. Für ausgewählte Techniken, das sind ein bis zwei Forschungsschwerpunkte der Lesenden, sind sie in der Lage, die aktuellen Forschungsberichte zu verstehen.

Vorkenntnisse

Mathematik 1–3, Physik 1–2, Allgemeine Elektrotechnik 1–3, Theoretische Elektrotechnik 1-2, Elektrische Energietechnik

Inhalt

Lichtbogenerwärmung:

Gleichstrombogen; Einphasenwechselstrombogen; Lichtbogenöfen; Drehstrom- Hochstromleitung; Kompensation; Filterung; Netzrückwirkungen

Plasmatechnik:

Koronaentladung; Glimmentladung; physikalische Grundlagen; Stromquellen; Anwendungen (Ätzen, Polymerisieren, Implantieren, chemische Reaktionen, Auftragen usw.)

Teilchenstrahlung:

Glühemission; Teilchen- Beschleunigung; Fokussierung; Strahlableitung; Wirkungen und Anwendungen von Elektronen- und Ionenstrahlen

Temperatur- und elektromagnetische Strahlung:

UV-, Licht- und IR-Strahlung; Laserstrahltechniken

Hochleistungsimpulstechnik:

Funkenentladung; Stromimpulse; magnetische Impulse; Wirkungen und Anwendungen

Elektrochemische Techniken:

Elektrochemische Metallbearbeitung; Elektrophorese, Schmelzflusselektrolyse; Elektrolytische Metallabscheidung

Magnetische Techniken:

Kräfte des magnetischen Feldes; Hochfeldmagnete; Anwendungen (Bremsen, Rühren, Stützen, Magnetofluide, bei Umwandlungsprozessen)

Elektrostatische Techniken:

Kräfte des elektrischen Feldes; Aufladungen (durch Leitung, Ionisation, elektrokinetische Vorgänge); Anwendungen (Zerstäubung, Beschichtung, Trenn- und Sortierverfahren, Elektrografie)

Medienformen

Es wird der Tafelvortrag ergänzt durch Zusammenfassung/Wiederholung mittels vorgefertigter Darstellungen (Folienpräsentation) bevorzugt. Für ausgewählte dynamische Vorgänge und Prozesse werden Videopräsentationen gezeigt. Anschauungsmaterial (Muster) und Laborversuche ergänzen das Lehrangebot. Alle wesentlichen Darstellungen (Bilder und Tafeln) werden in gedruckter Form an die Studenten ausgegeben und sind aus dem Intranet abrufbar.

Literatur

[1] A.C. Metaxas: Foundations of Electroheat: a Unified Approach Chichester, John Wiley & Sons, 1997.

[2] K.J. Binns, P.J. Lawrenson, C.W. Trowbridge: The analytical and numerical solution of electric and magnetic fields, John Wiley & Sons Ltd, 1994.

[3] G. Janzen: Plasmatechnik - Grundlagen, Anwendungen Heidelberg; Hüthig, 1992.

[4] P.A. Davidson, A. Thess: Magnetohydrodynamics; Springer, 2002.

[5] C. Hamann: Elektrochemie, Weinheim [u.a.], Wiley & VCH, 2003.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Mikrorechnersteuerungen

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 90 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1572 Prüfungsnummer: 2100092

Fachverantwortlich: Dr. Gotthard Berger

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 56 SWS: 3.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2161

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 wichtigsten Hardwarekomponenten von Steuerbaugruppen der elektrischen Energietechnik in die verschiedenen Kategorien und Prinzipien einzuordnen und zu verstehen. Sie sind mit den Grundkenntnissen der Mikrorechnerprogrammierung vertraut. Sie können grundlegende Softwaretools für gewünschte Anwendungen auswählen, modifizieren und in Betrieb nehmen. Sie sind befähigt, einfache Anwendungsbeispiele von Steuer- und Regelverfahren analog und digital umzusetzen.

Vorkenntnisse

Ing. wiss. Grundlagenstudium, Signale und Systeme 1, Synthese digitaler Schaltungen, Regelungstechnik 1, Prozessanalyse 1

Inhalt

Hardwarekomponenten DSP, Mikrocontroller, FPGA Kommunikationsschnittstellen Potentialtrennung Analog-Digital Wandlungen Messgrössenerfassung Softwaretools Grundsätze der Softwareentwicklung Softwarestrukturen, Interruptsteuerung Ladetools Visualisierung Typische Anwendungen Pulsbreitenmodulation, phase shifting Strom- Spannungserfassung Vektoroperationen Digitale Regelung

Medienformen

Skript, Arbeitsblätter, Simulationstools Anschauungsmaterial, Laborversuche

Literatur

wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Modul: Wahlfächer 2.1: Automatisierungs- und Systemtechnik

Modulnummer: 7719

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Steven Lambeck

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden sind fähig die Gebiete Sensorik, Informationsverarbeitung und Aktorik unter dem Aspekt dynamischer Prozesse im Rahmen der Automatisierungs- und Systemtechnik zu verstehen. - Die Studierenden lernen mit welchen Mitteln technische und nichttechnische (z.B. ökologische) Prozesse zielgerichtet beeinflusst werden können. - Die Studenten werden befähigt, messtechnische Prinzipien (Lehrveranstaltungen Prozessmess- und Sensortechnik 2 und Fertigungs- und Lasermesstechnik 1) zur Bestimmung von Kenngrößen und Parametern für Systeme verschiedener Charakteristik anzuwenden und das für den jeweiligen Anwendungsfall geeignete Prinzip auszuwählen. - Die Studierenden lernen Verfahren zur experimentellen (Lehrveranstaltung Prozessanalyse 2) Bestimmung von Prozessparametern kennen, was wiederum die Grundlage für den Regelungsentwurf darstellt. - Durch das in den Lehrveranstaltungen Automatisierungstechnik und Prozessleittechnik vermittelte Wissen können die Studierenden die für die jeweilige Automatisierungsaufgabe am besten geeignete Gerätetechnik auswählen. - Die Studierenden lernen das Verhalten selbst bemessener Steuerungen und Regelungen vor der praktischen Implementierung durch Simulationen am Rechner zu untersuchen (Lehrveranstaltung Simulation)

Vorraussetzungen für die Teilnahme

keine

Detailangaben zum Abschluss

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Wahlfächer 2.1: Automatisierungs- und Systemtechnik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Elektrische Maschinen und Antriebe 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 45 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1011	Prüfungsnummer: 2100082
------------------	-------------------------

Fachverantwortlich: Dr. Andreas Möckel

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2165

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 grundlegende physikalische Prinzipien der mechanischen Energiewandlung. Sie verstehen den grundsätzlichen Wicklungsaufbau, die Feldverteilung und die Drehmomentbildung von Stator und Rotor rotierender elektrischer Maschinen. Sie sind in der Lage, das Grundprinzip, den Aufbau und das Betriebsverhalten von Gleichstrom-, Drehstromasynchron- und Drehstromsynchronmaschinen zu verstehen und anzuwenden.

Vorkenntnisse

Grundlagen des ingenieurwissenschaftlichen Studiums

Inhalt

- Elektromechanische Energiewandlung – Grundaufbau rotierender elektrischer Maschinen - Gleichstrommaschine - Prinzip, Aufbau, Betriebsverhalten - Drehstromasynchronmaschinen - Prinzip, Aufbau, Betriebsverhalten - Drehstromsynchronmaschinen –Prinzip, Aufbau, Betriebsverhalten

Medienformen

Skript, Arbeitsblätter, Simulationstools Anschauungsmaterial, Laborversuche

Literatur

G. Müller: Elektrische Maschinen , Grundlagen elektrischer Maschinen, Gernar Müller, VCH Verlagsgesellschaft; Elektrische Maschinen, Rolf Fischer, Verlag: Hanser; Elektrische Maschinen, Th.Bödefeld und H.Sequenz, Springer-Verlag; R.Fischer: Elektrische Maschinen; Hanser

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Automatisierungstechnik 1

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

Fachnummer: 1319 Prüfungsnummer: 2200026

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Yuri Shardt

Leistungspunkte: 2	Workload (h): 60	Anteil Selbststudium (h): 38	SWS: 2.0																								
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2211																								
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	0	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden erwerben die Grundlagen zur Modellierung, Steuerung und Verifikation diskreter Systeme. Die Veranstaltung ist somit eine ideale Ergänzung zur Regelungs- und Systemtechnik, in der die Regelung kontinuierlicher Systeme gelehrt wird. Neben den theoretischen Grundlagen werden auch in der Praxis verbreitete Programmiersprachen nach der Norm IEC 61131-3 zur Implementierung von Steuerungen vermittelt.

Vorkenntnisse

Keine Vorkenntnisse erforderlich (wünschenswert sind Vorkenntnisse in Regelungs- und Systemtechnik)

Inhalt

Der Inhalt:

- Einführung in der Automatisierungstechnik
- Die Ausrüstung für Automatisierungstechnik: Aktoren und Sensoren
- Die SPS, die Grundlage der Automatisierungstechnik
- Die Diagramme für ein Prozeß zu beschreiben mit R&ID und endliche Automaten
- Sicherheit eines Prozesses

Praktikum (1 Versuch: HSS-1: SPS-Programmierung I)

Medienformen

Folien zur Vorlesung, Tafelanschrieb

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

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
- Bachelor Informatik 2010
- Bachelor Informatik 2013
- Bachelor Ingenieurinformatik 2008
- Bachelor Ingenieurinformatik 2013
- Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
- Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung AT
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung AT
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung AT
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung AT

Fertigungs- und Lasermesstechnik 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Pflichtkennz.:Wahlpflichtfach Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 408 Prüfungsnummer:2300078

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Eberhard Manske

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):56	SWS:3.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2371								
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
						2 1 0				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden überblicken die Messprinzipien, Messverfahren und Messgeräte der Längen- und Winkelmesstechnik, Fluchtungs- und Richtungsmessung hinsichtlich Aufbau, Funktion, Eigenschaften, mathematischer Beschreibung, Anwendungsbereich und Kosten. Die Studierenden festigen über die Bearbeitung der Praktikumsaufgaben das in Vorlesungen und Seminaren erworbene Wissen. Die praktischen Messbeispiele untermauern und erweitern die Wissensbasis der Studierenden. Die Studierenden können in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Prinzipien erkennen und entsprechend bewerten. Die Studierenden sind fähig, entsprechende Messaufgaben in der Fertigungstechnik zu analysieren, geeignete, insbesondere moderne laserbasierte Messverfahren zur Lösung der Messaufgaben auszuwählen und anhand des Unsicherheitsbudgets die messtechnischen Eigenschaften zu bewerten, um schließlich einen geeigneten Geräteentwurf vorzulegen.

Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% Fachkompetenz. Die verbleibenden 40% verteilen sich mit variierenden Anteilen auf Methoden-, System- und Sozialkompetenz. Sozialkompetenz erwächst aus praktischen Beispielen in den Lehrveranstaltungen und der gemeinsamen Problemlösung im Seminar.

Vorkenntnisse

Abgeschlossenes ingenieurwissenschaftliches Grundstudium, Modul Mess- und Sensortechnik

Inhalt

Optische Baugruppen und Geräte der Messtechnik:

Grundlagen, Aufbau und Anwendung von Messmikroskopen und Messmaschinen; Telezentrischer Strahlengang; Köhlersche Beleuchtung; Messokulare, Messfernrohre; Fluchtungsmessung; Richtungsmessung; Autokollimationsfernrohr; Anwendung von PSD zur Fluchtungs- und Richtungsmessung; Auge und optisches Instrument

Längenmesstechnik:

Grundbegriffe; Abbe-Komparatorprinzip; Eppenstein-Prinzip; Temperatureinfluss; Messkrafteinfluss; Schwerkrafteinfluss; Maßverkörperungen; Parallelendmaße

Verfahren und Geräte der Winkelmesstechnik:

Winkleinheiten; Schenkeldeckungsfehler; Scheiteldeckungsfehler; 180°-Ablese zur Eliminierung der Scheiteldeckungsfehler; Gerätebeispiele; Winkelmessgeräte; Theodolit; Teilköpfe; elektronische Neigungsmessgeräte; digitale Winkelmessung

Medienformen

Tafel und Kreide; Nutzung der Möglichkeiten von Laptop mit Präsentationssoftware und Beamer (... oder Overheadprojektor mit Folien je nach Raumausstattung). 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 (... den Folien) identisch ist.

Literatur

Das Lehrmaterial enthält ein aktuelles Literaturverzeichnis.

Tilo Pfeifer, Robert Schmitt. Fertigungsmesstechnik. Oldenburg. ISBN 978-3-486-59202-3

Wolfgang Dutschke. Fertigungsmesstechnik. Teubner. ISBN 3-519-46322-9

Die Praktikumsanleitungen sind über die Homepage des Instituts für Prozeßmeß- und Sensortechnik uniintern (IP-Bereich) erreichbar: <http://www.tu-ilmenau.de/pms/studium/lehveranstaltungen/praktika/>

Sie enthalten jeweils eine Literaturzusammenstellung. Die angegebenen Bücher sind im Semesterapparat

Prozessmesstechnik zu finden. Ein Großteil ist Bestandteil der Lehrbuchsammlung.
Elektronischer Semesterapparat "Prozessmesstechnik" uniintern innerhalb der Digitalen Bibliothek Thüringen:
<http://www.db-thueringen.de/servlets/DerivateServlet/Derivate-12710/index.msa>
Operativer Link zum ftp-Server der Uni zwecks Download umfangreicherer digitalisierter Unterlagen.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Maschinenbau 2008
Bachelor Maschinenbau 2013
Bachelor Optronik 2008
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung MB

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Wahlfächer 2.1: Automatisierungs- und Systemtechnik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Prozessanalyse 2

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

Fachnummer: 894 Prüfungsnummer:2200029

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Christoph Ament

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):56	SWS:3.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung		Fachgebiet:2211	

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Aneignung von Kenntnissen und Fertigkeiten zur Anwendung von Methoden der Statistik, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Stochastik auf den Gebieten der Signalanalyse, Modellbildung und Steuerung/Regelung in technischen und nichttechnischen dynamischen Systemen.

Vorkenntnisse

Prozessanalyse 1

Inhalt

Modellbildung linearer dynamischer Systeme; Methoden der Entfaltung mit und ohne Ausgleich; deterministische und stochastische Signalmodelle; Parameterschätzung von Differenzgleichungsmodellen (Hilfsvariablenschätzung, Verallgemeinerte Regression); Modellbildung nichtlinearer dynamischer Systeme; Methoden der optimalen Versuchsplanung (Statik und Dynamik);Entwurf von Zustandsbeobachtern (Luenberger Beobachter); Zustandsschätzung (Kalman-Bucy-Filter);Praxisprojekte und Softwaretools zur Prozessanalyse und Modellbildung.

Medienformen

Overheadprojektion, Skript

Literatur

Wernstedt, J.: Experimentelle Prozessanalyse, Verlag Technik/Oldenbourg Verlag, 1989 Bandemer, H.; Jung, W., Richter, K.: Optimale Versuchsplanung I, Berlin: Akademie-Verlag, 1973 Strobel, H.: Experimentelle Prozessanalyse, Berlin: Akademie-Verlag, 1975 Isermann, R.: Identifikation dynamischer Systeme, Berlin: Springer-Verlag, 1992

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Wahlfächer 2.1: Automatisierungs- und Systemtechnik

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU**Prozessleittechnik**

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1393

Prüfungsnummer: 2200027

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Steven Lambeck

Leistungspunkte: 2	Workload (h): 60	Anteil Selbststudium (h): 38	SWS: 2.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2215							
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 können die einzelnen Automatisierungsaufgaben hierarchisch gliedern und den verschiedenen Ebenen des Produktionsprozesses zuordnen. Die Studierenden sind in der Lage, Automatisierungsaufgaben für komplizierte Prozesse entsprechend der hierarchischen Struktur (Prozesssicherung, -überwachung, -stabilisierung, -optimierung) zu entwerfen. Die Studierenden können gebräuchliche Notationen (z.B. Rohrleitungs- und Instrumentierungsschema) für Anlagen interpretieren. Die Studierenden lernen den gesamten Engineeringprozess einer Automatisierungsanlage kennen. Die Studierenden entwerfen Ablaufsteuerungen, welche an den praxisrelevanten Standard der NAMUR Empfehlung 33 angelehnt sind.

Vorkenntnisse

Abgeschlossene Grundlagenausbildung in Elektrotechnik und Informatik (wünschenswert auch Regelungs- und Systemtechnik aber nicht Bedingung)

Inhalt

Gliederung zur Vorlesung „Prozessleittechnik“ 1. Einführung und Grundlagen • Kernfelder der Prozessleittechnik • Begriffe • Automatisierungsziele und -Funktionen 2. Engineering und Systementwicklung • Lasten- und Pflichtenheft • Vorgehensmodelle • Strukturierte Analyse • Objektorientierter Entwurf 3. Aufgaben- und lösungsbezogene Notationen der Prozessleittechnik • textuell- grafische Beschreibungssprachen nach DIN 19227 • RI-Fließbilder technischer Prozesse • Notationsbeispiele 4. Strategien zum Entwurf von Prozessleitstrukturen • Geräteorientierte Entwicklung • Anlagenorientierte Entwicklung • Funktionsorientierte Entwicklung • Informationsorientierte Entwicklung • Objektorientierte Entwicklung 5. Strukturentwurf für Basisautomatisierung • Grundstrukturen typischer Regelkreise • Algorithmus zur Strukturauswahl • Verwendung unterschiedlicher Gütekriterien 6. Strukturentwurf für hierarchische PLT-Aufgaben • Grundstruktur für hierarchische Aufgabengliederung • Entwurfsbeispiel 7. Entwurf von Ablaufsteuerungen • Rezeptfahrweise nach NAMUR 33 8. Entwicklungstendenzen der PLT • Technische Kommunikation • Busstrukturen • Mensch-Maschine-Kommunikation

Medienformen

Skript in Verbindung mit Folien, Tafelschrieb

Literatur

Polke, M.: Prozessleittechnik. Oldenbourg 2001 Schuler, H.: Prozessführung. Oldenbourg Industrieverlag 1999 Früh, K.W.: Handbuch der Prozessautomatisierung. Oldenbourg Industrieverlag 2004

Detailangaben zum Abschluss**verwendet in folgenden Studiengängen:**

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT

Prozessmess- und Sensortechnik 2

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

Fachnummer: 1468 Prüfungsnummer: 2300077

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):56	SWS:3.0							
Fakultät für Maschinenbau		Fachgebiet:2372								
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 1 0				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden vertiefen ihre Kenntniss der Verfahren zur Messung nichtelektrischer Größen hinsichtlich ihrer Funktion, Eigenschaften, mathematischen Beschreibung für statisches und dynamisches Verhalten, Anwendungsbereich und Kosten. Dabei erwerben Sie besonders Kenntnisse über aktuelle Forschungsarbeiten zur Darstellung der SI-Einheiten. Durch das Studium spezieller nationaler und internationaler Publikationen verschaffen sie sich ein Bild über den hohen wissenschaftlichen und gerätetechnischen Aufwand zur Darstellung der Einheiten. In weiteren Veranstaltungen erwerben sie die Kenntnis über die Rückführungspolitik vom Primärnormal bis zur Messgröße im betrieblichen Einsatz.

Durch praktische vertiefende Beispiele in den Seminaren und das selbstständige Studium der empfohlenen Publikationen können die Studierenden in bestehenden Messanordnungen die eingesetzten Prinzipien erkennen und entsprechend 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, der gemeinsamen Problemlösung im Seminar und in den Praktika.

Vorkenntnisse

Abgeschlossenes ingenieurwissenschaftliches Grundstudium
 Dringend empfohlen wird erfolgreicher Abschluss der Lehrveranstaltung Prozessmess- und Sensortechnik 1 oder Mess- und Sensortechnik.

Inhalt

SI-Einheiten: Definition und Darstellung der einzelnen Einheiten

- Neudefinition der Einheit der Masse (Avogadro-Konstante und Wattwaage)
- Kraftmessung und die damit verbundenen Fundamenteinrichtungen
- Gravimetrie
- Funktionsweise des Frequenzkamms sowie elektrischer Quantennormale
- Laserinterferometrie, Laserstabilisierung
- Neudefinition des Kelvin über primäre Temperaturmessverfahren
- Rückführungspolitik, Akkreditierung

Praktikum Prozessmesstechnik mit einer Auswahl von 3 aus 6 Versuchen PMS.

Medienformen

Nutzung der Möglichkeiten von Beamer/Laptop mit Präsentationssoftware oder Overheadprojektor mit Folien je nach Raumausstattung.

Literatur

Den Studierenden werden im Rahmen der Vorlesung aktuelle nationale und internationale Publikationen zur Verfügung gestellt.

https://www.ptb.de/cms/fileadmin/internet/publikationen/ptb_mitteilungen/mitt2012/Heft1/PTB-Mitteilungen_2012_Heft_1.pdf

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung AST

Simulation

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

Fachnummer: 1400 Prüfungsnummer: 2200028

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Pu Li

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):56	SWS:3.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung		Fachgebiet:2212	

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können 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 testen und beurteilen sowohl die blockorientierte, die zustandsorientierte als auch die objektorientierte Simulation einschließlich der Spezifika, wie z.B. numerische Integrationsverfahren, physikalische Modellierung. Durch vorgestellte Simulationssprachen, -systeme und -software (MATLAB/Simulink, Modelica, OpenModelica) können die Studierenden typische Simulationsaufgaben bewerten und entwickeln. In einem Hausbeleg weist jeder Studierende seine Fähigkeit nach, eine Simulationsaufgabe zu lösen und auszuwerten.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Mathematik, Physik, Elektrotechnik und Mechanik

Inhalt

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; Simulationssprachen und -systeme: MATLAB (Grundaufbau, Sprache, Matrizen und lineare Algebra, Polynome, Interpolation, gewöhnliche Differenzialgleichungen, schwach besetzte Matrizen, M-File-Programmierung, Visualisierung, Simulink, Toolboxen, Beispiele); Einführung in die objektorientierte Modellierungssprache Modelica und das Simulationssystem OpenModelica (Merkmale, Modellierungsumgebung, Bibliotheken, Beispiele, Optimierung)

Medienformen

Präsentation, Vorlesungsskript, Tafelanschrieb, Übungen im PC-Pool, Hausbeleg am PC

Literatur

- 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
 Gomez, C.: Engineering and scientific computing with Scilab, Birkhäuser, 1999.
 Hoffmann, J.: MATLAB und SIMULINK, Addison-Wesley, 1998.
 Hoffmann, J., Brunner, U.: MATLAB und Tools: Für die Simulation dynamischer Systeme, Addison-Wesley, 2002.

Kocak, H.: Differential and difference equations through computer experiments, (... PHASER ...), Springer, 1989.
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

Mündliche Prüfung, 30 min. (für Bachelor-Studiengänge bis Prüfungsordnungsversion 2012) bzw.
Max. 40 Punkte für schriftlichen Beleg im Fach Simulation als Bestandteil des Moduls "Modellbildung und Simulation"

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Informatik 2010
Bachelor Ingenieurinformatik 2008
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Master Electrical Power and Control Engineering 2008
Master Electrical Power and Control Engineering 2013
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung AT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung AT

Modul: Wahlmodul 1: Energietechnik

Modulnummer: 7715

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jürgen Petzoldt

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage, komplexe energietechnische Prozesse zu überblicken und einzuordnen. Sie können leistungselektronische, mechanische und allgemeine elektrotechnische Prozesse zur elektrischen Energiewandlung bewerten und analysieren. Sie sind befähigt, leistungselektronische Topologien zu analysieren, zu dimensionieren und Steuerungen zu entwerfen. Sie sind in der Lage elektrische Maschinen und Antriebe auszulegen sowie entsprechende Systeme zu projektieren und zu betreiben. Sie haben umfangreiche Kenntnisse über Regelverfahren für Gleichstrom- und Induktionsmotoren. Sie sind fähig, Prozesse der Hochspannungstechnik zu erkennen, Verfahren einzusetzen und anzuwenden. Die Studierenden sind befähigt, Grundlagenkenntnisse auf konkrete Aufgabenstellungen und Probleme zu übertragen und anzuwenden, sie können Messungen durchführen, diese bewerten, die Ergebnisse analysieren und entsprechende Schlussfolgerungen ziehen.

Voraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

Elektrische Energiewandlung

Fachabschluss: Studienleistung mündlich 45 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1349 Prüfungsnummer: 2100083

Fachverantwortlich: Dr. Ulrich Lüttke

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik		Fachgebiet: 2166	

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 und verstehen die grundlegenden Formen der elektrischen Energiewandlung. Sie sind in der Lage, für einfache elektromechanische Wandler die Systemgleichungen aufzustellen. Sie verstehen die Systemgleichungen zu linearisieren und in die Standardform zu überführen. Numerische zeitdiskrete Verfahren (Blockstrukturen) zur Lösung nichtlinearer Systemgleichungen können angewendet werden.

Vorkenntnisse

Mathematik 1–3, Physik 1–2, Allgemeine Elektrotechnik 1–3, Theoretische Elektrotechnik 1

Inhalt

Erscheinungsformen der Energie, reversible und irreversible Wandlungen Elektro-mechanische Wandlung im elektrischen Feld Energie und Koenergie; numerische Energieberechnung; Kraft aus virtueller Verrückung, Spannungs-, Strom- und Wegdynamik, statischer Arbeitspunkt, Linearisierung des Differentialgleichungssystems, lineare/nichtlineare Eigenschaften, Beispiel: Dynamik einfacher Anordnungen, Elektro-mechanische Wandlung im magnetischen Feld Energie und Koenergie; numerische Energieberechnung; Magnetsysteme mit rotatorischen / translatorischen Elementen; Kraft aus virtueller Verrückung; lineare/nichtlineare Zusammenhänge; Energie von Systemen mit mehreren Eingängen; Spannungs-, Strom- und Wegdynamik; Blockstruktur des zu lösenden Differentialgleichungs-Systems; numerische Lösung des Differential-Gleichungssystems (Euler); Beispiele: Dynamik einfacher Anordnungen Irreversible elektrothermische Wandlung Wandlung bei induzierter und kontaktierter Stromleitung in Festkörpern; leitfähigen Flüssigkeiten und Gasen; Wandlung durch Polarisationswechsel im elektrischen und magnetischen Feld; Schwingungsanregung von geladenen Teilchen, Wandlung durch Teilchenstrahlung Thermo-elektrische Wandlung Prinzipien (thermische Elektronenemission; thermoelektronische Effekte); idealer und realer Wirkungsgrad; Verlustursachen; U,I- Kennlinie Chemo-elektrische Wandlung Primär-, Sekundär- und Brennstoffzellen; Energiebilanz (Gibbs- Energie, Enthalpie, Entropie); Stoffumsatz; Reaktionsgleichung; Zellenspannung; idealer Wirkungsgrad; U,I- Kennlinie; prinzipieller Aufbau sowie realer Wirkungsgrad der Brennstoffzelle Foto-elektrische Wandlung Prinzip; Grenzwirkungsgrad; Verlustursachen; U,I- Kennlinie des Fotelements; Anpassung und Verschaltung von Zellen Wandlungen mit der kinetischen Energie elektrisch leitender Fluide Prinzipien (magneto-hydrodynamisch, elektro-hydrodynamisch); Generatoren; idealer Wirkungsgrad; Grenzwerte

Medienformen

Es wird der Tafelvortrag, ergänzt durch Zusammenfassungen mittels vorgefertigter Darstellungen (Folienpräsentation), bevorzugt. Für ausgewählte dynamische Vorgänge und Prozesse werden Videopräsentationen gezeigt. Alle wesentlichen Darstellungen (Bilder und Tafeln) sind aus dem Intranet durch die Studenten abrufbar.

Literatur

[1] R. Decher: Direct Energy Conversion - Fundamentals of Electric Power Production New York, Oxford, Oxford University Press, 1997.

[2] K.J. Binns, P.J. Lawrenson, C.W. Trowbridge: The Analytical and Numerical Solution of Electric and Magnetic Fields, John Wiley & Sons Ltd, 1994.

[3] H.-G. Wagemann, H. Eschrich: Grundlagen der photovoltaischen Energiewandlung Stuttgart, B.G. Teubner, 1994.

[4] H. Wendt, V. Plazak: Brennstoffzellen Düsseldorf, VDI-Verlag, 1992.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Master Electrical Power and Control Engineering 2013

Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EWT

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Wahlmodul 1: Energietechnik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Elektrische Maschinen und Antriebe 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 45 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1011

Prüfungsnummer: 2100082

Fachverantwortlich: Dr. Andreas Möckel

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):56	SWS:3.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet:2165

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 kennen grundlegende physikalische Prinzipien der mechanischen Energiewandlung. Sie verstehen den grundsätzlichen Wicklungsaufbau, die Feldverteilung und die Drehmomentbildung von Stator und Rotor rotierender elektrischer Maschinen. Sie sind in der Lage, das Grundprinzip, den Aufbau und das Betriebsverhalten von Gleichstrom-, Drehstromasynchron- und Drehstromsynchronmaschinen zu verstehen und anzuwenden.

Vorkenntnisse

Grundlagen des ingenieurwissenschaftlichen Studiums

Inhalt

- Elektromechanische Energiewandlung – Grundaufbau rotierender elektrischer Maschinen - Gleichstrommaschine - Prinzip, Aufbau, Betriebsverhalten - Drehstromasynchronmaschinen - Prinzip, Aufbau, Betriebsverhalten - Drehstromsynchronmaschinen –Prinzip, Aufbau, Betriebsverhalten

Medienformen

Skript, Arbeitsblätter, Simulationstools Anschauungsmaterial, Laborversuche

Literatur

G. Müller: Elektrische Maschinen , Grundlagen elektrischer Maschinen, Gernar Müller, VCH Verlagsgesellschaft; Elektrische Maschinen, Rolf Fischer, Verlag: Hanser; Elektrische Maschinen, Th.Bödefeld und H.Sequenz, Springer-Verlag; R.Fischer: Elektrische Maschinen;Hanser

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Wahlmodul 1: Energietechnik



TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Hochspannungstechnik 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 45 min Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 737 Prüfungsnummer: 2100084

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Frank Berger

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 56 SWS: 3.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2162

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 physikalischen Vorgänge bei hohen Feldstärken und Spannungen, können die Grundlagen bei der Auslegung von Betriebsmitteln der Hochspannungstechnik anwenden. Sie verstehen die Kenntnisse in der Praxis anzuwenden. Das analytische und systematische Denken wird geschult. In den Seminaren werden besonders die Initiative, die Teamorientierung und die Arbeitsorganisation herausgebildet.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik Grundlagen der elektrischen Energietechnik Werkstoffe der Elektrotechnik

Inhalt

Ziele und Aufgaben der Hochspannungstechnik, Erzeugung von Hochspannung für Prüfzwecke, Wechselspannung, Gleichspannung, Impulsspannung, Sonderspannungen, Messung von Hochspannungen, Feldermittlungen an Hochspannungseinrichtungen, Entladungsvorgänge in Gasen, Durchschlagprozesse in Isolierflüssigkeiten und festen Isolierstoffen, Isolierungen von Betriebsmitteln, Transformatoren, Generatoren, Diagnoseverfahren

Medienformen

Skript, Arbeitsblätter, Video, Exponate, Fachexkursionen

Literatur

A. Küchler: Hochspannungstechnik, VDI Verlag GmbH, 2003 E. Kuffel, W. S. Zaengl, J. Kuffel: High Voltage Engineering: Fundamentals, Butterworth-Heinemann, 2000 Kind: Einführung in die Hochspannungsversuchstechnik, Vieweg Verlagsgesellschaft, 1985 Kind: Hochspannungs-Isoliertechnik, Vieweg Verlagsgesellschaft, 1982 Kahle: Elektrische Isoliertechnik, Verlag Technik Berlin, 1988

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Leistungselektronik und Steuerungen

Fachabschluss: Studienleistung mündlich 45 min Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 997 Prüfungsnummer: 2100081

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jürgen Petzoldt

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 56 SWS: 3.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2161

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 kennen grundlegende physikalische Prinzipien der Leistungshalbleiter und ihre Anwendung in leistungselektronischen Schaltungen. Sie verstehen den grundsätzlichen Aufbau von Stromrichterschaltungen, die Beanspruchung leistungselektronischer Bauelemente während der Kommutierung und die wichtigsten Steuerprinzipien leistungselektronischer Schaltungen. Sie sind in der Lage leistungselektronische Schaltungen in ihrem statischen und dynamischen Verhalten und in der Einbindung in einfache Regelkreise zu verstehen und zu dimensionieren. Fakultativ wird ein Praktikum zur Lehrveranstaltung angeboten.

Vorkenntnisse

Grundlagen des ingenieurwissenschaftlichen Studiums

Inhalt

- Kommutierungs- und Schaltvorgänge - Klemmenverhalten leistungselektronischer Bauelemente - Pulsstellerschaltungen, Spannungswechselrichter, Pulsbreitenmodulation - Netzgeführte Stromrichter Phasenanschnittsteuerung - Steuer- und Regelprinzipien, PLL- Schaltungen

Medienformen

Skript, Arbeitsblätter, Simulationstools, Anschauungsmaterial, Laborversuche

Literatur

wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
- Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
- Bachelor Informatik 2010
- Bachelor Informatik 2013
- Master Regenerative Energietechnik 2011
- Master Regenerative Energietechnik 2016
- Master Technische Physik 2008
- Master Technische Physik 2011
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ET
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
- Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

Elektroprozess technik 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1351

Prüfungsnummer: 2100086

Fachverantwortlich: Dr. Ulrich Lüdtke

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2166							
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 1 0				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, typische elektrowärme-technische Einrichtungen zu analysieren und zu dimensionieren. Die Kompetenzen sind ausreichend, um eine praxisrelevante Entwurfsaufgabe zum Lehrgebiet als Abschlussarbeit zu lösen.

Vorkenntnisse

Mathematik und Physik für Ingenieure, Grundlagen der Elektrotechnik

Inhalt

Wärmeübertragung:

Wärmeleitung (allgemeine Wärmeleitungsgleichung, Randbedingungen, Lösungsmöglichkeiten, thermisches Einkörperproblem); Konvektiver Wärmeübergang (Einflüsse, Strömungsarten, Kennzahl-Gleichungen, Wärmeübergangskoeffizient); Wärmeübergang durch Strahlung (Grundgesetze, Strahlungsaustausch zwischen schwarzen und grauen Flächen, Einstrahlzahlen)

Induktives Erwärmen und Schmelzen:

Induktoren; Ausbreitung des elektromagnetischen Feldes im Halbraum und anderen einfachen Körpern (Vollzylinder, Platte, Hohlzylinder); Ableitung von Feldimpedanzen charakteristischer Einsätze (Werkstücke); Induktorberechnung; Ersatzschaltungen; Stromquellen; Anpassung

Dielektrische Erwärmung:

dielektrische Verluste; Behandlung als Potentialfeld; Berechnung des Arbeitskondensators; Behandlung als Wellenfeld; dielektrischer Halbraum; Reflexion; Feldverteilung; Stromquellen; Anpassung

Indirekte und Direkte Widerstandserwärmung:

Heizleiter- / Heizelemente- Dimensionierung; direkte Widerstandserwärmung über Kontakte und Elektroden; Hochstromleitungen; Stromquellen; Anpassung

In den Übungen werden praxisrelevante Aufgaben gelöst, bei denen werkstofftechnische Fragen (z.B. Einhärtetiefe, Rekristallisation, Aushärten von Klebern) im Vordergrund stehen.

Medienformen

Es wird der Tafelvortrag ergänzt durch Zusammenfassungen mittels vorgefertigter Darstellungen (Folienpräsentation) bevorzugt. Für ausgewählte dynamische Vorgänge und Prozesse werden Videopräsentationen gezeigt. Anschauungsmaterial (Muster), Laborversuche und Betriebsbesuche ergänzen das Lehrangebot. Alle wesentlichen Darstellungen (Bilder und Tafeln) werden in gedruckter Form an die Studenten ausgegeben.

Literatur

[1] A. F. Mills: Basic Heat and Mass Transfer, Prentice-Hall, Inc., Upper Saddle River, NJ, ISBN 0-13-096247-3, 1999.

[2] A. C. Metaxas: Foundations of Electroheat, a unified approach, John Wiley & Sons, Chichester, ISBN 0471956449, 1996.

[3] Electromagnetic Induction and Conduction in Industry; Paris: Centre Francais de l'Électricité, 1997.

[4] V. Rudnev, D. Loveless, R. Cook, M. Black: Handbook of Induction Heating, New York, Basel: Marcel Dekker, Inc., ISBN 0-8247-0848-2, 2003.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Energietechnisches Praktikum

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

Fachnummer: 1364 Prüfungsnummer: 2100087

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Dirk Westermann

Leistungspunkte: 4 Workload (h): 120 Anteil Selbststudium (h): 75 SWS: 4.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 2164

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	4															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studenten kennen • typische Laboraufbauten für die Messung von Leistung, Strom und Spannung in elektrischen Energiesystemen • Randbedingungen bei der messtechnischen Erfassung von elektrischen Größen für die Auslegung und den Betrieb von typischen Schutzgeräten • die Vorgehensweise bei der Inbetriebnahme von Transformatoren • die praktischen Randbedingungen beim Kurzschluss-Staffelschutz und Erdschluss-Schutz Die Studenten sind in der Lage • Labormodelle für die Untersuchung von Unsymmetrien und der Validierung von Schutzsystemen in elektrischen Netzen zu synthetisieren • Messprogramme aufzustellen und durchzuführen • Inbetriebnahmeprotokolle für Transformatoren zu erstellen • Aufgaben bei der Versuchsdurchführung und –Auswertung im Team aufzuteilen und durchzuführen
 Im Rahmen des Praktikums führen die Studierenden 16 Praktikumsversuche durch. Die Inhalte werden per Aushang im Fachgebiet kommuniziert, Terminvereinbarung mit den Betreuern erfolgt individuell.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik, Grundlagen der Elektrischen Energietechnik, Elektrische Energiesysteme 1

Teilnahmevoraussetzung für das Praktikum ist das Absolvieren der Arbeitsschutzbelehrung, diese findet einmalig zu Beginn jedes Semesters statt.

Inhalt

• Symmetrische Komponenten • Resonanzen • Kurzschluss-Staffelschutz • Erdschluss-Schutz • Trafo-Inbetriebnahme

Medienformen

Manuskript mit Bildmaterial, Arbeitsblätter

Literatur

Heuck; K.; Dettmann K.-D.: Elektrische Energieversorgung: Vieweg-Verlag Wiesbaden, 2004
 Osdwald, B.; Oeding, D.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer 2004
 Crastan, V.: Elektrische Energieversorgung 1, Springer, 2000
 Crastan, V.: Elektrische Energieversorgung 2, Springer, 2004

Detailangaben zum Abschluss

Gesamtbewertung = Durchschnittsnote der einzelnen Praktikumsversuche

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ET
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

Stromrichtertechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 45 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 989 Prüfungsnummer: 2100085

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jürgen Petzoldt

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2161

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

Das Spektrum der schaltungstechnischen Möglichkeiten der Stromrichtertechnik wird mit dem Fokus auf Typologien des mittleren bis hohen Leistungsbereiches erweitert. Die Studierenden sind dabei in der Lage, komplexe leistungselektronische Schaltungen in natürlichen Koordinaten zu analysieren und gegebenenfalls in modale Koordinaten zu transformieren. Sie können das dynamische Verhalten der Regelstrecke in eine äquivalente Blockstruktur überführen. Dabei werden die leistungselektronischen Stellglieder vorzugsweise als Mittelwertmodell betrachtet, die eine für den Regelungszweck geeignete Stellgröße in das System einprägen. Basierend auf dem Streckenmodell können die Studierenden eine für den konkreten Anwendungsfall geeignete Reglerstruktur entwickeln.

Vorkenntnisse

Grundlagen des ingenieurwissenschaftlichen Studiums

Inhalt

- Sechspulsige Thyristorstromrichter (HGÜ-Konzepte)
- Gleichrichterschaltungen mit kapazitiver Glättung
- Power-Factor-Control (PFC)
- Modaltransformation von Drei- und Vierleiter-systemen
- Analyse- und Synthesemethoden für nichtlineare Regelstrecken
- Spannungswchselrichterschaltung - Systemverhalten
- Dimensionierung der Regelungstopologie für Netzstrom- und Inselnetzregelung in modalen Koordinaten
- Grundprinzip PLL

Medienformen

- Skript
- Arbeitsblätter
- Simulationstools
- Anschauungsmaterial
- Laborversuche

Literatur

wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
- Master Fahrzeugtechnik 2014

Modul: Wahlmodul 2.1: Automatisierungs- und Systemtechnik

Modulnummer: 1508

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Johann Reger

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Kompetenzfelder vermitteln die spezifischen Fähigkeiten berufstypische Aufgaben auf einem theoretisch fundierten Niveau eigenverantwortlich zu bewältigen. Die hierzu erforderlichen Fertigkeiten und Kenntnisse bestehen hauptsächlich in der problembezogenen Anwendung von Fachwissen, wie es bei der Recherche, in Projekten oder Experimenten erforderlich ist.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Abschluss GIG

Detailangaben zum Abschluss

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Wahlmodul 2.1: Automatisierungs- und Systemtechnik

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU**Digitale Regelungen**

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 90 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Sommersemester

Fachnummer: 1424

Prüfungsnummer: 2200023

Fachverantwortlich: Dr. Kai Wulff

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2213							
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 1 0				

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.
- Können die Studierenden zeitdiskrete Regler auf gängigen Plattformen implementieren.

Vorkenntnisse

Abgeschlossenes gemeinsames ingenieurwissenschaftliches Grundstudium (GIG). Regelungs- und Systemtechnik 1

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)

Medienformen

Entwicklung an der Tafel, Folienpräsentationen, Simulationen, Beiblätter, Übungsblätter und Simulationsbeispiele unter:
<http://www.tu-ilmenau.de/regelungstechnik/lehre/digitale-regelungen>

Literatur

- Franklin, Powell, Workman, "Digital Control of Dynamic Systems, Addison Wesley, 1997
- Gausch, Hofer, Schlacher, "Digitale Regelkreise", Oldenbourg Verlag, 1993
- Goodwin, Graebe, Salgado, "Control System Design", Prentice Hall, 2001
- Horn, Dourdouma, "Regelungstechnik", Pearson, 2004
- Lunze, "Regelungstechnik 2", Springer, 2001

- Rugh, "Linear System Theory", Prentice Hall, 1996

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Ingenieurinformatik 2008
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT

Praktikum Automatisierungs- und Systemtechnik

Fachabschluss: Studienleistung Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkenn.: Pflichtfach Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 1464 Prüfungsnummer: 2200025

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Johann Reger

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 56 SWS: 3.0
 Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet: 2213

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Die Studierenden sind in der Lage komplexe theoretische Zusammenhänge so zu abstrahieren, dass praktische realisierbare Lösungen für Automatisierungsaufgaben entstehen. - Die Studierenden können das aus den Vorlesungen bekannte Wissen an Modellprozessen praktische anwenden. - Die Studierenden lernen mit den Standardwerkzeugen (Softwaretools) der Automatisierungs- und Regelungstechnik entsprechend umzugehen.

Vorkenntnisse

Abgeschlossenene Fächer Mathematik 1-3, Physik 1-2, Regelungs- und Systemtechnik, Regelungs- und Systemtechnik2 und des Moduls Informatik

Inhalt

Auswahl von 7-8 Versuchen aus folgendem Angebot: - Analyse linearer Systeme - Füllstandsregelung mit Kompaktregler - Kompaktregler an Wärmestrecke - Quasikontinuierliche Motor-Generator Regelung - Kaskadenregelung - Digitale Motorregelung - Kompaktregler - Steuerung einer Flaschenfüllanlage - Regelung eines inversen Pendels - Entwurf einer Parkhaussteuerung - Einführung in MATLAB / SIMULINK - Prozessleitsystem - Wissensbasierte Systeme - Prozessoptimierung - Experimentelle Prozessanalyse

Medienformen

Versuchsanleitungen in schriftlicher bzw. Elektronischer Form

Literatur

Föllinger, O.: Regelungstechnik. Hüthig 1984 Lunze, J.: Regelungstechnik. Springer, Berlin 2005 Unbehauen, H.: Regelungstechnik I bis II. Vieweg Verlag 2000 Wernstedt: Experimentelle Prozessanalyse. Oldenbourg R. Verlag GmbH 1989

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Prozessoptimierung 1

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

Fachnummer: 1469 Prüfungsnummer: 2200024

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Pu Li

Leistungspunkte: 3	Workload (h):90	Anteil Selbststudium (h):56	SWS:3.0																		
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							2	1	0												

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.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Mathematik, Physik, Elektrotechnik, Regelungs- und Systemtechnik

Inhalt

Optimierung des Designs und des Betriebs industrieller Prozesse

- Lineare und Nichtlineare Programmierung
- Mixed-Integer Optimierung
- Anwendung von Optimierwerkzeugen (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 (Sequentiell 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.

Medienformen

Präsentation, Vorlesungsskript, Tafelanschrieb

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 Verlag. München. 2006
 J. Nocedal, S. J. Wright. Numerical Optimization. Springer-Verlag. 1999

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Informatik 2010
Bachelor Ingenieurinformatik 2008
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT

Regelungs- und Systemtechnik 3

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

Fachnummer: 1470 Prüfungsnummer: 2200022

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Johann Reger

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2213							
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 1 0				

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Die Studierenden können 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

Abgeschlossenes gemeinsames ingenieurwissenschaftliches Grundstudium (GIG),
 Regelungs- und Systemtechnik 2 – Profil EIT

Inhalt

- Zeitkontinuierliche MIMO-LTI-Systeme
- Vektorräume und Funktionenräume
- Stabilität und Performance-Maße
- Möbius-Transformation [Linear Fractional Transformation = LFT]
- Matrix-Riccati-Gleichungen
- LQG-Regelung und H₂-optimale Regelung
- Einführung in die H_∞-optimale Regelung

Medienformen

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

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

schriftliche Prüfung

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Ingenieurinformatik 2008
 Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010

Modul: Wahlmodul 2: Automatisierungs- und Systemtechnik

Modulnummer: 7717

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden sind fähig die Gebiete Sensorik, Informationsverarbeitung und Aktorik unter dem Aspekt dynamischer Prozesse im Rahmen der Automatisierungs- und Systemtechnik zu verstehen. Die Studierenden können diese unterschiedlichen Gebiete sowohl separat als auch im automatisierungstechnischen Zusammenspiel systemtheoretisch analysieren und mathematisch beschreiben.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Alle Fächer des Moduls sind den angegebenen Prüfungsleistungen entsprechend zu absolvieren.

- Signale und Systeme 2
- Prozessmess- und Sensortechnik 1
- Leistungselektronik und Steuerungen

Detailangaben zum Abschluss

Leistungselektronik und Steuerungen

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

Fachnummer: 997 Prüfungsnummer: 2100096

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jürgen Petzoldt

Leistungspunkte: 3	Workload (h): 90	Anteil Selbststudium (h): 56	SWS: 3.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2161

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 grundlegende physikalische Prinzipien der Leistungshalbleiter und ihre Anwendung in leistungselektronischen Schaltungen. Sie verstehen den grundsätzlichen Aufbau von Stromrichterschaltungen, die Beanspruchung leistungselektronischer Bauelemente während der Kommutierung und die wichtigsten Steuerprinzipien leistungselektronischer Schaltungen. Sie sind in der Lage leistungselektronische Schaltungen in ihrem statischen und dynamischen Verhalten und in der Einbindung in einfache Regelkreise zu verstehen und zu dimensionieren. Fakultativ wird ein Praktikum zur Lehrveranstaltung angeboten.

Vorkenntnisse

Grundlagen des ingenieurwissenschaftlichen Studiums

Inhalt

- Kommutierungs- und Schaltvorgänge - Klemmenverhalten leistungselektronischer Bauelemente - Pulsstellerschaltungen, Spannungswechselrichter, Pulsbreitenmodulation - Netzgeführte Stromrichter
 Phasenanschnittsteuerung - Steuer- und Regelprinzipien, PLL- Schaltungen

Medienformen

Skript, Arbeitsblätter, Simulationstools, Anschauungsmaterial, Laborversuche

Literatur

wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Detaillangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
 Bachelor Informatik 2010
 Bachelor Informatik 2013
 Master Regenerative Energietechnik 2011
 Master Regenerative Energietechnik 2016
 Master Technische Physik 2008
 Master Technische Physik 2011
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ET
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

Prozessmess- und Sensortechnik 1

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

Fachnummer: 1467 Prüfungsnummer: 2300076

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 75	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			
													2	1	1																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können sich in der metrologischen Begriffswelt 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 Temperatur-, Längen-, Spannungs- und Dehnungsmesstechnik sowie der Kraftmess- und Wägetechnik hinsichtlich ihrer Funktion, ihren Eigenschaften, der mathematischen Beschreibung für statisches und dynamisches Verhalten, dem Anwendungsbereich und den 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 berechnen. 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:

Kelvindefinition, Thermodynamische Temperaturskala, Gasthermometer, ITS 90, Tripelpunkte, Erstarrungspunkte, Interpolationsinstrumente; Berührungsthermometer, Flüssigkeitsthermometer; Thermoelemente, Widerstandsthermometer, Messschaltungen; Strahlungsthermometer, Strahlungsgesetze.

Längenmesstechnik:

Meterdefinition, Überblick über Messverfahren, Abbe-Fehler, Michelson-Interferometer, Längs- und Querankerwandler

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 1-6.

Medienformen

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 Praktikumsanleitungen sind über die Homepage des Instituts für Prozessmess- und Sensortechnik uniintern (IP-Bereich) erreichbar:

<http://www.tu-ilmenau.de/pms/studium/lehveranstaltungen/praktika/>

Sie enthalten jeweils eine Literaturzusammenstellung. Die angegebenen Bücher sind im Semesterapparat Prozessmesstechnik zu finden. Ein Großteil ist Bestandteil der Lehrbuchsammlung.

Der entsprechende aktuelle Link ist auf <http://www.tu-ilmenau.de/pms/studium/> unter "Praktikumsbelehrung" ersichtlich.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT

Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT

Signale und Systeme 2

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

Fachnummer: 1399 Prüfungsnummer: 2100017

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Haardt

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 75	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	V	S	P			
													2	2	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die in der Vorlesung 'Signale und Systeme 1' erlernten Methoden zur effizienten theoretischen Beschreibung von Signalen und Systemen werden in dieser weiterführenden Vorlesung deutlich erweitert. So wird den Studenten der Umgang mit der Laplace- und Z-Transformation vermittelt, um Verzweigungsnetzwerke bzw. Filter mit zeitkontinuierlicher bzw. zeitdiskreter Impulsantwort zweckmäßig analysieren zu können. Die Studenten werden in die Lage versetzt, mit Hilfe von Pol-Nullstellendiagrammen Aussagen über die Stabilität oder die Übertragungscharakteristik von Systemen machen zu können und solche zu entwerfen. In diesem Zusammenhang lernen die Studenten auch wichtige realisierbare Elementarsysteme kennen. Im Rahmen der Behandlung zeitdiskreter nichtrekursiver Systeme wird die Matrixdarstellung solcher Systeme vermittelt, durch welche die Hörer einen tiefen Einblick in die mit der Diskreten Fouriertransformation verbundenen Formalitäten bekommen. Weiterhin wird der Umgang mit komplexwertigen Tiefpass-Signalen und -Systemen vermittelt, so dass die Studenten die grundlegenden Fähigkeiten erwerben, um Bandpasssignale und -systeme effizient zu modellieren und zu analysieren.

Vorkenntnisse

Pflichtfächer in den Semestern 1 bis 4

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)
- 2.5 Zusammenhänge zwischen der Fourier-Transformation, der Laplace-Transformation und der Z-Transformation
 - 2.5.1 Laplace-Transformation
 - Beispiel 1.11: Einheitssprung (Fortsetzung)
 - + Faltungssatz
 - + Verschiebungssatz
 - + Differentiationssatz
 - 2.5.2 Z-Transformation (einseitige Z-Transformation)

- + Konvergenz der Z-Transformation
- + Verschiebungssatz
- Beispiel 2.4: Z-Transformation der Potenzreihe
- + Anwendung zur Analyse und Synthese zeitdiskreter Systeme: ZTransformation gebrochen rationaler Funktionen
- Beispiel 1.11: Einheitssprung (Fortsetzung)
- 2.6 Filter
- 2.6.1 Verzweigungsnetzwerk
- + Übertragungsfunktion
- + Sonderfälle
- a) idealer Integrator (Laplace-Transformation)
- b) ideales Verzögerungsglied (Z-Transformation)
- + Beispiele
- 2.6.2 Pole und Nullstellen in der p- und z-Ebene
- + Zusammenhang zwischen der p- und z-Darstellung
- + Zulässige PN-Lagen
- + Minimalphasensysteme
- + Allpaß-Konfigurationen
- Beispiel 2.5: Allpaß 1. Grades
- 2.6.3 Realisierbare Elementarsysteme für diskrete Systeme
- + Reeller Pol in der z-Ebene
- + Reelle Nullstelle in der z-Ebene
- 2.6.4 Zeitdiskrete rekursive (IIR) und nichtrekursive (FIR) Systeme
- + Rekursive IIR-Systeme
- + Nichtrekursive FIR-Systeme
- + Eigenschaften des inversen Systems
- 2.6.5 Matrixdarstellung von FIR Systemen
- + Effiziente Berechnung der linearen Faltung im Frequenzbereich
- + Eigenwerte und Eigenvektoren einer zyklischen Matrix
- 3 Komplexe Signale und Systeme (wird nach Kapitel 2.4 vorgezogen)
- + 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

Medienformen

- 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.

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
- Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
- Bachelor Ingenieurinformatik 2008
- Bachelor Ingenieurinformatik 2013
- Bachelor Medientechnologie 2013
- Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
- Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Modul: Energietechnik und Automatisierungs- und Systemtechnik

Modulnummer: 1567

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Frank Berger

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage, energietechnische und automatisierungstechnische Problemstellungen auf der Basis des vermittelten Fakten- und Grundlagenwissens zu verstehen, zu analysieren und einfache Lösungen zu erarbeiten. Dabei wird besonderer Wert auf die Vermittlung des vernetzten Wissens von Energie- und Automatisierungstechnik gelegt. Das analytische und systematische Denken ist ausgeprägt, Teamorientierung, Entscheidungsverhalten und Arbeitsorganisation sind geschult.

Voraussetzungen für die Teilnahme

keine

Detailangaben zum Abschluss

Elektrische Energiesysteme 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ 180 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1358 Prüfungsnummer: 2100080

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Dirk Westermann

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik		Fachgebiet: 2164	

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 sind in der Lage, elektrotechnische Netze und Betriebsmittel auf der Basis der gelegten physikalischen Grundlagen zu analysieren, zu projektieren und zu bewerten. Die Studierenden sind fähig, Netzkenngößen für verschiedene Betriebsituationen zu berechnen.

Vorkenntnisse

- ingenieurwissenschaftliches Grundstudium
- Grundlagen der Elektrotechnik, Mathematik

Inhalt

- technischer Aufbau der elektrischen Energieversorgung in Deutschland und weltweit
- wesentliche betriebliche Einflussgrößen der elektrischen Energieversorgung
- typische Ausprägungen von Sonderformen der elektrischen Energieversorgung, wie Industrienetze, Bahnstromnetze und Gleichstromübertragung
 - grundlegende Methoden der Systemanalyse (Modellbildung, Transformation Bildbereich, Lösung, Rücktransformation) für elektrische Energienetze
 - Berechnungsmodelle für die stationäre Netzberechnung im Normalbetrieb
 - Unterscheidung der Fehlerarten, Berechnungsmodelle für fehlerbehaftete Systeme und Berechnungsverfahren
 - Berechnung der elektrischen Größen Spannung, Strom, Wirk- und Blindleistung in einer gegebenen Netzsituation
 - Analyse wesentlicher Betriebsmittel wie Leitungen, Generatoren und Transformatoren hinsichtlich Betriebsverhalten
 - Bewertung des Einsatzes unterschiedlicher Technologien und Betriebsmitteltypen für Grundformen der elektrischen Energieversorgung

Medienformen

Textskript, Folien

Literatur

- [1] Heuck; K.; Dettmann K.-D. : Elektrische Energieversorgung: Vieweg-Verlag Wiesbaden, 2004
- [2] Oswald, B.; Oeding, D.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer 2004
- [3] Crastan, V.: Elektrische Energieversorgung 1, Springer, 2000
- [4] Handschin, E.: Elektrische Energieübertragungssysteme, Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH, Heidelberg, 1987, ISBN 3-7785-1401-6
- [5] Kundur: "Power System Control and Stability", Macgraw Hill, 1994

Detailangaben zum Abschluss

Für WIW-ET gilt: die alternative Prüfungsleistung besteht aus einer 180-minütigen schriftlichen Klausur sowie einer praktischen Arbeit. Die Prüfung geht mit 80%, die praktische Arbeit mit 20% in die Gesamtbewertung ein. Alle abzulegenden Leistungen des Moduls müssen in einem Semester angetreten werden. Nicht bestandene Leistungen sind in nachfolgenden Semestern zu wiederholen.

Alle anderen Studiengänge schließen das Fach mit der 180-minütigen schriftlichen Klausur ab.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Informatik 2010
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Master Regenerative Energietechnik 2011
Master Regenerative Energietechnik 2013
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung ET

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Energietechnik und Automatisierungs- und Systemtechnik

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU**Elektrotechnische Geräte 1**

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 45 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 734

Prüfungsnummer: 2100079

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Frank Berger

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0																		
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 2162																		
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

Studierende können die physikalischen Grundlagen sowie auftretende Phänomene bei Stromfluss (Gleichstrom, Wechselstrom) sowie bei hohen Spannungen auf die Dimensionierung von Betriebsmitteln anwenden. Studierende besitzen das Grundlagenwissen, können es in der Praxis, in der Entwicklung und Projektierung anwenden. Analytisches und systematisches Denken am Beispiel der Beschreibung der physikalischen Wirkprozesse wird ausgeprägt. Analyse und Methodik zur Lösung komplexer technischer Aufgabenstellungen wird trainiert.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik Grundlagen der Energietechnik Grundlagen der Thermodynamik und Mechanik Grundlagen Werkstoffe der Elektrotechnik

Inhalt

Beanspruchung elektrotechnischer Geräte, thermische Beanspruchung (Joulesche Verluste, Wirbelstromverluste, dielektrische Verluste), elektrische Beanspruchung der Isolierung, Feldstärke spezieller Anordnungen, elektrische Festigkeit von Isolierungen, mechanische Beanspruchung durch Kräfte im elektromagnetischen Feld, Kräfte in speziellen Anordnungen, Kraftberechnungen aus Feldgrößen, Kraftberechnungen aus der magnetischen Energie

Medienformen

Skript, Arbeitsblätter, Anschauungsmuster, Videos, Fachexkursionen

Literatur

Noack, F.: Einführung in die elektrische Energietechnik, Carl-Hanser-Verlag, 2003 G. Herold: Elektrische Energieversorgung, Band 1 - 4, J. Schlembach Fachverlag, 2002 Philippow, E.: Taschenbuch Elektrotechnik Band 5, 6, Verlag Technik Berlin, 1982 K. Heuck, K.-D. Dettmann: Elektrische Energieversorgung, Vieweg Verlagsgesellschaft, 2002 R. Flosdorff, G. Hilgarth: Elektrische Energieverteilung, B. G. Teubner Verlag, 2003 V. Crastan: Elektrische Energieversorgung 1 und 2, Springer Verlag, 2000

Detailangaben zum Abschluss**verwendet in folgenden Studiengängen:**

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ET
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ET
 Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET

Prozessanalyse 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1589

Prüfungsnummer: 2200021

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Pu Li

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung		Fachgebiet: 2212	

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

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 und eine Modellvalidierung durchführen.

Vorkenntnisse

Vorausgesetzt wird der erfolgreiche Abschluss folgender Fächer:

- Mathematik 1 und 2
- Physik 1 und 2
- Elektrotechnik 1

Inhalt

Möchte man das Verhalten eines technischen Systems vor seiner Realisierung simulativ untersuchen 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 (Kapitel 1) werden zunächst Methoden der theoretischen Modellbildung (Kapitel 2) vorgestellt. Ausgangspunkt sind Modellansätze und Modellbildungsprinzipien in verschiedenen physikalischen Domänen wie z.B. der Mechanik. Diese werden durch Analogiebetrachtungen und die Darstellung im Blockschaltbild miteinander verknüpft, und Methoden zur Modellvereinfachung werden diskutiert. Für die experimentelle Modellbildung (Kapitel 3-5) werden allgemeine Modellansätze eingeführt und anschließend Methoden Identifikation von Modellparametern aus Messdaten entwickelt. Zur effizienten experimentellen Analyse von Systemen wird die Möglichkeit der Modellvalidierung durch statistische Tests vorgestellt.

Die Kapitel der Vorlesung gliedern sich wie folgt:

1. Einführung
2. Physikalische („Whitebox“) Modelle
3. Allgemeine („Blackbox“) Modelle
4. Parameteridentifikation
5. Modellvalidierung durch statistische Tests

Medienformen

Die Konzepte werden während der Vorlesung an der Tafel entwickelt. Über Beamer steht ergänzend das Skript mit Beispielen und Zusammenfassungen zur Verfügung. Zur Veranschaulichung werden numerische Simulationen gezeigt.

Das Skript kann im Copyshop erworben oder im PDF-Format frei herunter geladen werden. Auf der Vorlesungs-Webseite finden sich weiterhin aktuelle Informationen, Übungsaufgaben und Unterlagen zur Prüfungsvorbereitung.

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

Detailangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Informatik 2010

Bachelor Maschinenbau 2008

ACHTUNG: Fach bzw. Modul wird nicht mehr angeboten!

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Modul: Energietechnik und Automatisierungs- und Systemtechnik

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU**Regelungs- und Systemtechnik 2**

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 45 min

Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache: Deutsch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: Wintersemester

Fachnummer: 1472

Prüfungsnummer: 2200020

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Johann Reger

Leistungspunkte: 4	Workload (h): 120	Anteil Selbststudium (h): 86	SWS: 3.0							
Fakultät für Informatik und Automatisierung			Fachgebiet: 2213							
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 1 0					

Lernergebnisse / Kompetenzen

Basierend auf der im Fach Regelungs- und Systemtechnik eingeführten Zustandsraummethodik können die Studenten die Zustandsgleichung eines Systems im Zeit- und Laplacebereich lösen. Die Studierenden lernen die wichtigsten Eigenschaften linearer Systeme im Zustandsraum, wie Stabilität, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, kennen und beurteilen. Die Studierenden können Systeme in den gebräuchlichen Normalformen (Steuerungs- und Beobachtungsnormalförmern) beschreiben, was Voraussetzung für den Entwurf von Zustandsreglern und Beobachtern ist. Die Studierenden sind in der Lage Zustandsregler auf verschiedenen Wegen sowohl für Eingrößen- als auch für Mehrgrößensysteme zu entwerfen. Weiterhin können die Studenten erweiterte Strukturen, wie z.B. die Zustandsregelung mit Vorfilter zur Sicherung der Stationarität, bemessen.

Vorkenntnisse

Abgeschlossene Fächer Mathematik 1-3, Physik 1-2, Regelungs- und Systemtechnik und des Moduls Informatik

Inhalt

- 1 Allgemeine Lösung der Zustandsgleichung
 - 1.1. Lösung der skalaren Gleichung
 - 1.2. Lösung der Vektor-Differentialgleichung
 - 1.3. Berechnung der Transitionsmatrix
 - 1.3.1. Direkte Auswertung
 - 1.3.2. Berechnung der Transitionsmatrix über den Satz von Cayley-Hamilton
 - 1.3.3. Berechnung der Transitionsmatrix durch Ähnlichkeitstransformation
 - 1.4. Auswertung der Lösung der Zustandsgleichung
 - 1.4.1. Impulsantwort und Sprungantwort (siehe auch RT1)
 - 1.4.2. Lösung der Zustandsgleichung im Laplacebereich
 - 1.5. Linearisierung um die Ruhelage
- 2 Strukturelle Eigenschaften linearer Systeme im Zustandsraum
 - 2.1. Stabilitätsverhalten eines linearen zeitinvarianten Systems
 - 2.2. Anmerkungen zu Eigenwert-Lage und Zeitverhalten
 - 2.3. Steuerbarkeit
 - 2.3.1. Steuerbarkeitskriterium Kalman
 - 2.3.2. Steuerbarkeitskriterium nach Gilbert und Hantus
 - 2.4. Beobachtbarkeit
 - 2.4.1. Beobachtbarkeitskriterium nach Kalman
 - 2.4.2. Beobachtbarkeitskriterium nach Gilbert/Hantus
 - 2.5. Normalformen
 - 2.5.1. Jordansche Normalform
 - 2.5.2. Beobachtungsnormalform 1. Art (BNF)
 - 2.5.3. Beobachtungsnormalform 2. Art
 - 2.5.4. Steuerungsnormalform 1. Art (SNF)
 - 2.5.5. Steuerungsnormalform 2. Art (SNF 2. Art)
- 3 Struktur von Zustandsgleichungen
 - 3.1. Vorfilterberechnung auf Stationarität
 - 3.2. Vorsteuerung mit Führungsgrößenaufschaltung
- 4 Zustandsreglersynthese
 - 4.1. Polvorgabe (Eigenwert-Vorgabe)
 - 4.2. Polvorgabe bei Transformation auf SNF 2. Art
 - 4.3. Modale Regelung
 - 4.4. Reglerentwurf durch Minimieren eines quadratischen Gütemaßes (Riccati Regler)

- 4.4.1. Die Ljapunov-Gleichung
- 4.4.2. Berechnung des Riccati-Reglers
- 4.4.3. Iterativ numerische Lösung der Riccati-Gleichung
- 4.4.4. Direkte Methode zur Lösung der Riccati-Gleichung
- 4.4.5. Vergleich zwischen Polvorgabe und Riccati-Entwurf
- 4.5. Entwurf von Regelungen für MIMO durch Entkopplung
 - 4.5.1. Motivation
 - 4.5.2. Differenzordnung
 - 4.5.3. Direkte Systembeschreibung
 - 4.5.4. Entkopplung
- 4.6 Vollständige modale Synthese nach Roppenecker
 - 4.6.1 Allgemeine Zustandsreglerformel

Medienformen

Skript in Verbindung mit Folien, Tafelschrieb

Literatur

- Föllinger, O.: Regelungstechnik. Hüthig; Auflage: 5. Auflage 1985
- Lunze, J.: Regelungstechnik 2. Springer, Berlin 2004
- Unbehauen, H.: Regelungstechnik II, Vieweg Verlag 2000

Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfungsleistung, 120 Minuten

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

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Informatik 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2009 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT

Modul: Spezialisierung SSP

Modulnummer: 100955

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden erwerben die Kompetenzen die in der jeweiligen Spezialisierung festgelegt sind.

Voraussetzungen für die Teilnahme

keine, bzw. wie in der Spezialisierung festgelegt.

Detailangaben zum Abschluss

wie in der Spezialisierung festgelegt.

Grundpraktikum (6 Wochen)

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: unbenotet
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: unbekannt

Fachnummer: 6093 Prüfungsnummer: 90010

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 3 Workload (h): 90 Anteil Selbststudium (h): 90 SWS: 0.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 21

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			
																6 Wo.																				

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden werden mit Arbeitsverfahren, Inhalten und organisatorischen sowie sozialen Verhältnissen in Firmen und Betrieben bekannt gemacht und können so erste praktische Bezüge zu ihrem Bachelorstudium und ihrer späteren beruflichen Tätigkeit herstellen.

Vorkenntnisse

keine

Inhalt

Grundlegende Arbeitsverfahren (z. B. theoretische und praktische Einführung in die mechanischen Bearbeitungsverfahren, numerisch gesteuerte Herstellungs- und Bearbeitungsverfahren
 Herstellung von Verbindungen (z. B. Löten, Nieten, Kleben, Versiegeln) Oberflächenbehandlung (z. B. Galvanisieren, Lackieren)
 Einführung in die Fertigung (z. B. Fertigung von Bauelementen, Bauteilen, Baugruppen und Geräten sowie deren Prüfung)
 Einführung in die Entwicklung von elektrischen Schaltungen oder elektronischen Aufbauten, Schaltungserstellung, etc.

Medienformen

- praktische Tätigkeit

Literatur

wird bei Bedarf bekanntgegeben

Detailangaben zum Abschluss

Anerkennung des Grundpraktikums mittels Nachweis

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Fachpraktikum (16 Wochen)

Fachabschluss: Studienleistung alternativ Art der Notengebung: Testat / Generierte
 Sprache: Deutsch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: unbekannt

Fachnummer: 6104 Prüfungsnummer: 90020

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 12 Workload (h): 360 Anteil Selbststudium (h): 360 SWS: 0.0
 Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet: 21

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
																						16 Wo.											

Lernergebnisse / Kompetenzen

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 der Firma/des Betriebes unterstützt die Herausbildung sozialer und kommunikativer Kompetenzen.

Vorkenntnisse

Grundpraktikum, Ingenieurwissenschaftliches Grundlagenpraktikum

Inhalt

Das Fachpraktikum umfasst ingenieurnahe Tätigkeiten aus den Bereichen Forschung, Entwicklung, Planung, Projektierung, Konstruktion, Fertigung, Montage, Qualitätssicherung, Logistik, Betrieb, Wartung, Service und orientiert sich an einem dem Stand der Technik entsprechenden Niveau. Neben der technisch-fachlichen Ausbildung soll der Praktikant sich auch Informationen über Betriebsorganisation, Sozialstrukturen, Sicherheits- und Wirtschaftlichkeitsaspekte und Umweltschutz aneignen.

Medienformen

-

Literatur

selbstständige Recherche bzw. wird im Praktikumsbetrieb entsprechend bekannt gegeben

Detaillangaben zum Abschluss

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Modul: Bachelorarbeit mit Kolloquium

Modulnummer: 6098

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden sind fähig eine wissenschaftliche Fragestellung oder Thema in der Komplexität einer Bachelorarbeit mit Anleitung selbstständig zu bearbeiten. Die Studierenden können den Sachverhalt analysieren und bewerten. Sie entwerfen eine Gliederung bzw. Arbeitsprogramm, sie können Versuche planen und auswerten und die Ergebnisse in schriftlicher und mündlicher Form präsentieren.

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

Voraussetzungen für die Teilnahme

Zulassung zur Bachelorarbeit

Detailangaben zum Abschluss

-

Abschlusskolloquium zur Bachelorarbeit

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

Sprache: Deutsch und Englisch

Pflichtkennz.: Pflichtfach

Turnus: ganzjährig

Fachnummer: 6073

Prüfungsnummer: 99002

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 2	Workload (h): 60	Anteil Selbststudium (h): 60	SWS: 0.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 21

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			
																			60 h														

Lernergebnisse / Kompetenzen

Das bearbeitete wissenschaftliche Thema muss vor einem Fachpublikum in einem Vortrag vorgestellt werden. Die Studierenden werden befähigt, ihre Arbeitsweise und erreichten Ergebnisse zu präsentieren und die gewonnenen Erkenntnisse sowohl darzustellen als auch in der Diskussion zu verteidigen.

Vorkenntnisse

Erarbeitung der schriftlichen BA-Arbeit

Inhalt

Vorbereitung und Durchführung des Abschlusskolloquiums

Medienformen

mündliche Präsentation (z. B. unterstützt durch Powerpoint)

Literatur

selbstständige Recherche bzw. Bekanntgabe durch betreuenden Hochschullehrer

Detailangaben zum Abschluss

mPL 30

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Bachelorarbeit

Fachabschluss: Bachelorarbeit schriftlich 6 Monate Art der Notengebung: Gestufte Noten
 Sprache: Deutsch und Englisch Pflichtkennz.: Pflichtfach Turnus: unbekannt

Fachnummer: 6083 Prüfungsnummer: 99001

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 12	Workload (h): 360	Anteil Selbststudium (h): 360	SWS: 0.0							
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik			Fachgebiet: 21							
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
							320 h			

Lernergebnisse / Kompetenzen

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

erfolgreicher Abschluss aller Module aus den Semestern 1-6

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

Bücher, Computerprogramme, Literatur, Datenbanken, Spezialliteratur entsprechend der konkreten Aufgabenstellung

Literatur

selbstständige Recherche bzw. Bekanntgabe durch betreuenden Hochschullehrer

Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Abschlussarbeit und mündlicher Vortrag

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
 Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 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)
Objekttypen lt. Inhaltsverzeichnis	K=Kompetenzfeld; M=Modul; P,L,U= Fach (Prüfung, Lehrveranstaltung, Unit)