TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Modulhandbuch

Bachelor

Elektrotechnik und Informationstechnik

Studienordnungsversion: 2013

gültig für das Wintersemester 2021/2022

Erstellt am: 06. Dezember 2021
aus der POS Datenbank der TU Ilmenau
Herausgeber: Der Präsident der Technischen Universität Ilmenau
URN: urn:nbn:de:gbv:ilm1-mhb-23084

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	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P	V	S	P		
Mathematik 1																															FP	8
Mathematik 1	4	4	0																												PL 90min	8
Mathematik 2																															FP	6
Mathematik 2				4	2	0																									PL 90min	6
Mathematik 3																															FP	6
Mathematik 3							4	2	0																						PL 90min	6
Naturwissenschaften																															FP	13
Chemie	2	1	0																												PL 90min	3
Physik 1	2	2	0																												PL 90min	4
Physik 2				2	2	0																									PL 90min	4
Praktikum Physik				0	0	2																									SL	2
Informatik																															FP	8
Algorithmen und Programmierung	2	1	0																												PL 90min	3
Technische Informatik	2	2	0																												PL 90min	4
Praktikum Informatik				0	0	1																									SL	1
Maschinenbau																															FP	11
Darstellungslehre und Maschinenelemente 1	1	1	0	1	1	0																									PL	4
Technische Mechanik 1.1				2	2	0																									PL	4
Grundlagen der Fertigungstechnik							2	1	0																						SL 90min	3
Werkstoffe Elektrotechnik																															FP	5
Werkstoffe							2	1	0																						PL 90min	3
Werkstoffe in der Elektrotechnik							0	1	0																						SL	1
Werkstoffpraktikum							0	0	1																						SL	1
Elektrotechnik 1																															FP	10
Elektrotechnik 1	2	2	0	2	2	0																									PL	8
Praktikum Elektrotechnik 1				0	0	1	0	0	1																						SL	2
Elektrotechnik 2																															FP	5
Elektrotechnik 2							2	2	0																						PL	4
Praktikum Elektrotechnik 2							0	0	1																						SL	1
Grundlagen der Elektronik																															FP	5
Grundlagen der Elektronik				2	2	0																									PL	4
Praktikum Elektronik							0	0	1																						SL	1
Grundlagen der Schaltungstechnik																															FP	8
Grundlagen analoger Schaltungstechnik							2	3	0																						PL	5
Grundlagen digitaler Schaltungstechnik										2	1	0																			SL 90min	3
Signale und Systeme 1																															FP	5
Signale und Systeme 1							2	3	0																						PL	5
Elektrische Messtechnik																															FP	5
Elektrische Messtechnik										2	2	0																			PL	5
Theoretische Elektrotechnik 1																															FP	5
Theoretische Elektrotechnik 1										2	2	0																			PL	5
Theoretische Elektrotechnik 2																															FP	5
Theoretische Elektrotechnik 2													2	2	0																PL	5
Informationstechnik																															FP	5
Informationstechnik										2	1	1																			PL	5

Grundlagen der Mikro- und Nanoelektronik										FP	5
Grundlagen der Mikro- und Nanoelektronik				2 2 0						PL	5
Elektrische Energietechnik										FP	5
Elektrische Energietechnik				2 1 1						PL	5
Regelungs- und Systemtechnik 1 - Profil EIT										FP	5
Regelungs- und Systemtechnik 1 - Profil EIT				2 2 0						PL	5
Studienschwerpunkt 1: Informations -und Kommunikationstechnik										FP	51
Signale und Systeme 2										FP	5
Signale und Systeme 2					2 2 0					PL 120min	5
Hochfrequenztechnik 1: Komponenten										FP	5
Hochfrequenztechnik 1: Komponenten					2 2 0					PL 30min	5
Digitale Signalverarbeitung 1										FP	5
Digitale Signalverarbeitung 1					2 2 0					PL 120min	5
Kommunikationsnetze										FP	5
Kommunikationsnetze					2 1 1					PL	5
Vertiefung: Informations- und Kommunikationstechnik (IKT)										FP	16
Nachrichtentechnik										FP	5
Nachrichtentechnik					2 2 0					PL 120min	5
Elektromagnetische Wellen										FP	5
Elektromagnetische Wellen						2 2 0				PL 30min	5
Elektronische Messtechnik										FP	6
Elektronische Messtechnik						2 2 1				PL 30min	6
Vertiefung IKT - Wahlkatalog										FP	15
Hochfrequenztechnik 2: Subsysteme										FP	5
Hochfrequenztechnik 2: Subsysteme						2 1 1				PL	5
Informationstheorie und Codierung										FP	5
Informationstheorie und Codierung					3 1 0					PL 90min	5
Analoge und digitale Filter										FP	5
Analoge und digitale Filter						2 1 1				PL 30min	5
Signal- und Mustererkennung										FP	5
Mustererkennung / Maschinelles Lernen										FP	5
Mustererkennung / Maschinelles Lernen						2 2 0				PL 45min	5
Vertiefung: Allgemeine und Theoretische Elektrotechnik										FP	16
Grundlagen der Modellierung und Simulation										FP	5
Grundlagen der Modellierung und Simulation						2 1 1				PL	5
Angewandte Elektromagnetik										FP	5
Angewandte Elektromagnetik						2 2 0				PL 30min	5
Bildverarbeitung										FP	6
Grundlagen der Bildverarbeitung und Mustererkennung (Bildverarbeitung 1)					2 1 0					PL 90min	4
Praktikum Bildverarbeitung 1					0 0 1					SL	2
Vertiefung ATET - Wahlkatalog										FP	15
Elektromagnetische Wellen										FP	5
Elektromagnetische Wellen						2 2 0				PL 30min	5
Signal- und Mustererkennung										FP	5
Elektronische Messtechnik										FP	5
Elektronische Messtechnik						2 2 0				PL 30min	5
Mustererkennung / Maschinelles Lernen										FP	5
Mustererkennung / Maschinelles Lernen						2 2 0				PL 45min	5

Vertiefung: Schaltungstechnik (ST)							FP	16
Hardwarebeschreibungssprachen: Verilog, VHDL							FP	5
Hardwarebeschreibungssprachen: Verilog, VHDL			2 0 2				PL 30min	5
Analoge Schaltungen							FP	6
Analoge Schaltungen				2 1 2			PL 30min	6
Embedded Systems: Microcontroller							FP	5
Eingebettete Systeme / Mikrocontroller				2 1 1			PL 30min	5
Vertiefung ST - Wahlkatalog							FP	15
Hochfrequenztechnik 2: Subsysteme							FP	5
Hochfrequenztechnik 2: Subsysteme				2 1 1			PL	5
Entwurf integrierter Systeme 1							FP	5
Entwurf integrierter Systeme			2 1 0				PL 20min	5
CMOS - Schaltungstechnik							FP	5
CMOS-Schaltungstechnik				2 2 0			PL 20min	5
Analoge und digitale Filter							FP	5
Analoge und digitale Filter				2 1 1			PL 30min	5
Studienschwerpunkt 2: Mikroelektronik und Nanotechnologie							FP	51
Halbleiterbauelemente							FP	10
Halbleiterbauelemente			2 2 0	2 2 0			PL	10
Mikro- und Halbleitertechnologie 1							FP	10
Praktikum Mikrofabrikation			0 0 4				SL	5
Mikro- und Halbleitertechnologie 1				2 2 0			PL 120min	5
Mikro- und Nanosystemtechnik							FP	5
Mikro- und Nanosystemtechnik			2 2 0				PL 30min	5
Elektroniktechnologie 1							FP	6
Elektroniktechnologie 1			2 2 0				PL 90min	6
Werkstoffdesign für Mikro- und Nanotechnologien							FP	5
Werkstoffdesign für Mikro- und Nanotechnologien				2 1 1			PL 90min	5
Nanotechnologie							FP	5
Nanotechnologie			2 2 0				PL	5
Wahlkatalog Mikroelektronik und Nanotechnologie							FP	10
Mikro- und Nanosensorik							FP	5
Micro and Nano Sensor Technology				2 2 0			PL 90min	5
Vakuumtechnik							FP	5
Vakuumtechnik				2 2 0			PL 30min	5
Leistungsbauelemente und Power-Ics							FP	5
Leistungsbauelemente und Power-ICs				2 2 0			PL 30min	5
Elektroniktechnologie 2							FP	5
Elektroniktechnologie 2				2 2 0			PL 30min	5
Entwurf integrierter Systeme 1							FP	5
Entwurf integrierter Systeme			2 1 0				PL 20min	5
Studienschwerpunkt 3: Energie- und Automatisierungstechnik							FP	51
Grundlagen Energiesysteme und -geräte							FP	8
Grundlagen der Energiesysteme und -geräte			4 2 1				PL	8
Grundlagen der Systemtechnik							FP	8
Modellbildung			1 1 0				PL 90min	3
Regelungs- und Systemtechnik 2 - Profil EIT			2 1 1				PL	5
Vertiefung: Energietechnik							FP	10
Leistungselektronik 1 - Grundlagen							FP	5

Leistungselektronik 1 - Grundlagen			2 2 0				PL 120min	5
Elektrische Maschinen 1							FP	5
Elektrische Maschinen 1			2 1 0				PL 90min	5
Vertiefung Energietechnik: Wahlkatalog							FP	25
Einführung in die Hochspannungstechnik							FP	5
Einführung in die Hochspannungstechnik			2 2 0				PL 60min	5
Grundlagen des Betriebs und der Analyse elektrischer Energiesysteme (EES 2)							FP	5
Elektroenergie- und Netzqualität (EEQ)							FP	5
Elektroprozesstechnik							FP	5
Elektroprozesstechnik				2 2 0			PL 45min	5
Ausführungsformen elektrischer Maschinen							FP	5
Ausführungsformen elektrischer Maschinen				2 1 0			PL 45min	5
Microrechnersteuerungen							FP	5
Antriebssteuerungen							FP	5
Antriebssteuerungen				2 2 1			PL 45min	5
Stromrichtertechnik							FP	5
Stromrichtertechnik				2 2 1			PL 30min	5
Messtechnik und Schaltpläne in der Energietechnik							FP	5
Messtechnik und Schaltpläne in der Energietechnik				2 2 0			PL 30min	5
Vertiefung: Automatisierungstechnik							FP	10
Prozessmess- und Sensortechnik 1							FP	5
Prozessmess- und Sensortechnik 1			2 1 1				PL	5
Signale und Systeme 2							FP	5
Signale und Systeme 2			2 2 0				PL 120min	5
Vertiefung Automatisierungstechnik: Wahlkatalog							FP	25
Simulation							FP	2
Simulation			1 1 0				PL	2
Grundlagen der Kraftmesstechnik							FP	5
Grundlagen der Kraftmesstechnik				4 0 0			PL 30min	5
Elektrische Energiesysteme 2 - Systembetrieb							FP	5
Elektrische Energiesysteme 2 - Systembetrieb				2 2 0			PL 20min	5
Microcontroller- und Signalprozessortechnik							FP	5
Microcontroller- und Signalprozessortechnik 1				2 2 1			PL 45min	5
Grundpraktikum							MO	0
Grundpraktikum (6 Wochen)					6 Wo.		SL	0
Fachpraktikum							MO	14
Fachpraktikum (16 Wochen)					16		SL	14
Schlüsselqualifikationen für Elektrotechniker							MO	6
Grundlagen der BWL 1				2 0 0			SL 60min	2
Fremdsprache							MO	2
Studium generale							MO	2
Bachelorarbeit mit Kolloquium							FP	14
Abschlusskolloquium zur Bachelorarbeit					60 h		PL 30min	2
Bachelorarbeit					360 h		BA 6	12

Modul: Mathematik 1

Modulnummer: 100278

Modulverantwortlich: Prof. Thomas Böhme

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

siehe entsprechende Fachbeschreibungen

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Abiturstoff

Detailangaben zum Abschluss

Semesterbegleitende Prüfungsleistung: Die Note wird aus dem Ergebnis der Abschlußklausur am Semesterende und einer Leistung im Semester (Zwischenklausur und/oder Hausaufgaben) gebildet.

Die entsprechenden Details werden zu Beginn der Vorlesung und auf der Webseite des Vorlesenden bekanntgegeben.

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Mathematik 1

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

Fachnummer: 1381 | Prüfungsnummer:2400478

Fachverantwortlich: Prof. Thomas Böhme

Leistungspunkte: 8 | Workload (h):240 | Anteil Selbststudium (h):150 | SWS:8.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften | Fachgebiet:241

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

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

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

Vorkenntnisse

Abiturstoff

Inhalt

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

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

Tafelvortrag, Moodle

Literatur

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

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

Bachelor Maschinenbau 2013
Bachelor Mechatronik 2013
Bachelor Medientechnologie 2013
Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Diplom Maschinenbau 2017

Modul: Mathematik 2

Modulnummer: 100279

Modulverantwortlich: Prof. Thomas Böhme

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

siehe entsprechende Fachbeschreibungen

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Abiturstoff

Detailangaben zum Abschluss

siehe entsprechende Fachbeschreibung

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Mathematik 2

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

Fachnummer: 1382 | Prüfungsnummer:2400479

Fachverantwortlich: Prof. Thomas Böhme

Leistungspunkte: 6 | Workload (h):180 | Anteil Selbststudium (h):112 | SWS:6.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften | Fachgebiet:241

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

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

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

Vorkenntnisse

Vorlesung Mathematik 1

Inhalt

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

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

Tafelvortrag, Moodle

Literatur

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

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Diplom Maschinenbau 2017

Modul: Mathematik 3

Modulnummer:	100312

Modulverantwortlich: Prof. Thomas Böhme

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

siehe entsprechende Fachbeschreibung

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Vorlesung Mathematik 2

Detailangaben zum Abschluss

siehe entsprechende Fachbeschreibung

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Mathematik 3

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

Fachnummer: 1383 Prüfungsnummer:2400480

Fachverantwortlich: Prof. Thomas Böhme

Leistungspunkte: 6 Workload (h):180 Anteil Selbststudium (h):112 SWS:6.0
Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften Fachgebiet:241

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

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

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

Vorkenntnisse

Vorlesung Mathematik 2

Inhalt

Differenzialgleichungen, Fourierreihen, Fourier- und Laplacetransformation

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

Tafelvortrag, Moodle

Literatur

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

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

Bachelor Medientechnologie 2013
Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Diplom Maschinenbau 2017

Modul: Naturwissenschaften

Modulnummer:	1496
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Stefan Krischok
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Im Modul Naturwissenschaften werden die Studierenden in das naturwissenschaftliche quantitative Denken und das methodische Arbeiten eingeführt. 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. Sie erhalten zudem grundlegendes Wissen über chemische Bindungen und chemische Reaktionen, die es ermöglichen, das Verhalten der Werkstoffe in der späteren Praxis abzuleiten und zu verstehen. Die Studierenden vertiefen die Anwendbarkeit des erworbenen Wissens durch begleitende Seminare und Praktika.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Hochschulzugangsberechtigung

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Chemie

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

Fachnummer: 837 Prüfungsnummer:2400003

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Scharff

Leistungspunkte: 3 Workload (h):90 Anteil Selbststudium (h):56 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 und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

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

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

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
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Physik 1

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

Fachnummer: 666 Prüfungsnummer:2400004

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

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

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Vorlesung gibt eine Einführung in die physikalischen Grundlagen der Ingenieurwissenschaften in den Teilgebieten der Mechanik von Punktmassen, starrer Körper und deformierbarer Körper. Die Studierenden sollen die Physik in ihren Grundzusammenhängen begreifen. Sie formulieren Aussagen und Beziehungen zwischen physikalischen Größen mit Hilfe physikalischer Grundgesetze. Sie können Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Mechanik unter Anwendung der Differential-, Integral- und Vektorrechung 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 rotierendenBezugssystemen (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, Fluiddynamik, Viskosität, Innere Reibung)

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

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

Literatur

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

Alle genannten Bücher und weitere stehen in der Universitätsbibliothek zur Verfügung.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Physik 2

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

Fachnummer: 667 Prüfungsnummer:2400005

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

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

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen die Physik in ihren Grundzusammenhängen begreifen. Sie formulieren Aussagen und Beziehungen zwischen physikalischen Größen mit Hilfe physikalischer Grundgesetze. Sie können Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Thermodynamik und Wellenlehre, sowie eingeschränkt auf einige wesentliche Experimente in der Quantenphysik unter Anwendung der Differential-, Integral- und Vektorrechung 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. Fragestelllungen 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 (ThermodynamischeGrundlagen, Kinetische Gastheorie, erster Hauptsatz), Technische Kreisprozesse (Grundprinzip, Carnot-Prozess, Stirlingmotor, Verbrennungsmotoren, Wirkungsgrad, Reversibilität von Prozessen, Wärme- und Kältemaschinen), Reale Gase (Kondensation und Verflüssigung), Schwingungen als Periodische Zustandsänderung (Freie, ungedämpfte Schwingung, gedämpfte und erzwungene Schwingung, Resonanz, Überlagerung), Wellen (Grundlagen, Schallwellen, elektromagnetische Wellen, Intensität und Energietransport, Überlagerung, Dopplereffekt, Überschall), Optik (Geometrische Optik, Wellenoptik, Quantenoptik - Licht als Teilchen), Quantenphysik (Welle-Teilchen-Dualismus, Heisenbergsche Unschärferelation)

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

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

Literatur

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

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

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Praktikum Physik

Fachabschluss: Studienleistung | Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache:Deutsch | Pflichtkennz.:Pflichtmodul | Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 100170 | Prüfungsnummer:2400477

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Stefan Krischok

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

Fakultät für Mathematik und Naturwissenschaften | Fachgebiet:242

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

Vorkenntnisse

Physik 1 oder 2 wünschenswert (Prüfungsnachweis nicht erforderlich)

Inhalt

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

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

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

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

Die Praktikumsunterlagen und allgemeine Hinweise werden unter http://www.tu-ilmenau.de/exphys1/lehre/grundpraktikum/ veröffentlicht.

Literatur

Allgemein:

- Hering, E., Martin, R., Stohrer, M.: Physik für Ingenieure. Springer-Verlag, 9. Auflage 2004
- Gerthsen, Kneser, Vogel: Physik. 17. Aufl., Springer-Verlag, Berlin 1993
- Stroppe, H.: Physik für Studenten der Natur- und Technikwissenschaften. Fachbuchverlag Leipzig, 11. Auflage 1999
- Orear, Jay: Physik. Carl-Hanser Verlag, München 1991

Auf jeder Praktikumsanleitung finden sich Hinweise zu weiterführender Literatur.

Detailangaben zum Abschluss

Benoteter Schein

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Abschlussleistung in Distanz entsprechend §6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2013
Bachelor Biomedizinische Technik 2014
Bachelor Biotechnische Chemie 2013
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

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

Modul: Informatik

Modulnummer: 100183

Modulverantwortlich: Dr. Detlef Streitferdt

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.

Für AuP gilt:
Fachkompetenz: Die Studierenden verfügen nach der Veranstaltung über Wissen zu wichtigen Aspekten des prozeduralen Programmierens sowie über einige Grundlagen der objektorientierten Programmierung. Sie kennen die Wirkungsweise der typischen Kontrollstrukturen auf den Programmfluss, Einsatzmöglichkeiten von primitiven und abstrakten Datentypen sowie Feldern und verschiedene grundlegende Algorithmen (z.B. zum Suchen undSortieren) sowie Algorithmenmuster, um darauf aufbauend eigene Algorithmen/Programme entwerfen zu können. Dabei helfen ihnen auch die erworbenen Kenntnisse über Laufzeitabschätzungen von Algorithmen sowie die anwendungsfallbezogene Auswahl von Algorithmen.
Methodenkompetenz: Die Studierenden erwerben verschiedene Programmierfähigkeiten. Insbesondere können sie:

- einfache Java-Programme sowie Programme in ähnlichen Sprachen verstehen (ihren Ablauf / die Arbeitsweise nachvollziehen) sowie dabei einige kritische Spezialfälle erkennen und ggf. entsprechende Maßnahmen zur Fehlervermeidung anwenden,
- die erlernten Programmier-, Formatierungs-, Test-, Debug- und Algorithmenmuster bei der Entwicklung eigener Algorithmen / Implementierungen anwenden, d.h. von der Problemanalyse über die erste Lösungsidee, die Umsetzung in Java bis hin zum Testen und Debuggen. Dabei sind die Studierenden auch in der Lage, Klassen (z.B. Generics) aus Java-Klassenbibliotheken einzusetzen.
- Zudem sind die Studierenden in der Lage, algorithmische Lösungen und Datenstrukturen hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Anwendbarkeit für konkrete Problemstellungen zu bewerten und ggf. in eigenen Programmierprojekten anzuwenden.

Systemkompetenz: Die Studierenden verstehen die Bedeutung der einzelnen Phasen des Programmierens, insbesondere auch des systematischen Testens.Sozialkompetenz: In den Übungen, Tutorien und Praktika wird die Fähigkeit geschult, die Qualität der eigenen Programme kritisch zu beurteilen und auf Hinweise der Mentoren oder Kommilitonen angemessen zu reagieren.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Algorithmen und Programmierung

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

Fachnummer: 1313 | Prüfungsnummer:2200005

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Beat Brüderlin

Leistungspunkte: 3 | Workload (h):90 | Anteil Selbststudium (h):56 | 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
	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 und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung mit Präsentation und Tafel, Handouts, Moodle
Link zum Moodle-Kurs: https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3127

Literatur

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

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

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

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Technische Informatik

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

Fachnummer: 5131 Prüfungsnummer:2200001

Fachverantwortlich: Prof. Daniel Ziener

Leistungspunkte: 4 Workload (h):120 Anteil Selbststudium (h):75 SWS:4.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung Fachgebiet:2231

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

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

- 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)
Moodle:
https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3782
https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3795

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
- Märtin, 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

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

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 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

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Praktikum Informatik

Fachabschluss: Studienleistung | Art der Notengebung: Testat unbenotet
Sprache:Deutsch | Pflichtkennz.:Pflichtmodul | Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 100204 | Prüfungsnummer:2200326

Fachverantwortlich: Dr. Heinz-Dietrich Wuttke

Leistungspunkte: 1 | Workload (h):30 | Anteil Selbststudium (h):19 | SWS:1.0
Fakultät für Informatik und Automatisierung | Fachgebiet:2235

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz: Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse zu Aufbau und Funktion von digitalen Rechnerarchitekturen sowie zu algorithmischen Modellen, Basisalgorithmen und einfachen Datenstrukturen der Informatik. Sie können einfache Steuerungen sowohl mit Hilfe von diskreten Gatterschaltungen als auch mit Hilfe programmierbarer Schaltkreise erstellen. Die Studierenden sind in der Lage, einfache algorithmische Abläufe zu entwerfen und auf maschinennahem Niveau sowie in einer höheren Programmiersprache zu implementieren.
Methodenkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, einfache Hardwarestrukturen (digitale Schaltungen) und Softwareprogramme zu analysieren und selbst zu entwerfen. Für eigene kleine Modellier- und Programmierprojekte können sie Automatenmodelle, maschinennahe Programmiermodelle sowie die Programmiersprache Java einsetzen.
Sozialkompetenz: Die Studierenden lösen einen Teil der Aufgaben in der Gruppe. Sie sind in der Lage, auf Kritiken und Lösungshinweise zu reagieren. Sie verstehen die Notwendigkeit einer sorgfältigen und ehrlichen Arbeitsweise.

Vorkenntnisse

Vorlesung / Übung zu Algorithmen und Programmierung bzw. Technische Informatik

Inhalt

Durchführung von drei Laboraufgaben:

- *Kombinatorische Grundschaltungen*
- *Einfache Assemblerprogramme*
- *Lösung einer komplexeren Programmieraufgabe in Java*

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

Experimentalaufbauten, Schriftliche Anleitung

Literatur

Siehe Literaturempfehlungen zu den Vorlesungen

Detailangaben zum Abschluss

Testatkarte --> testierter Schein und Eintrag ins Thoska-System

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Modul: Maschinenbau

Modulnummer: 100158

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Ulf Kletzin

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Nach Absolvieren des Moduls „Maschinenbau“ besitzen die Studenten ein Grundverständnis für die Technische Mechanik, die Grundlagen der Fertigungstechnik und die Maschinen- und Gerätekonstruktion.
Das Fach Technische Mechanik befähigt die Studenten, für technische Systeme Berechnungsmodelle bzgl. Beanspruchung und Verformung aufzustellen. Diese Fähigkeiten finden dann Anwendung im Fach Maschinenelemente 1, um die Maschinenbauteile eines technischen Gebildes zu berechnen oder auszulegen.
Das Fach Technische Darstellungslehre / Maschinenelemente 1 befähigt die Studenten weiterhin technische Dokumentationen zu erstellen, um die Konstruktion eines technischen Gebildes sowohl als Text als auch zeichnerisch zu beschreiben.
Unterstützt wird diese durch Vermittlung der Grundlagen der Fertigungstechnik. Die Studenten werden dadurch in die Lage versetzt, bereits während des Konstruktionsprozesses fertigungsrelevante Gesichtspunkte zu berücksichtigen.

Technische Mechanik 1.1:
Die auf die Vermittlung von Fach- und Methodenkompetenz ausgerichtete Lehrveranstaltung bildet ein Bindeglied zwischen den Natur- (vor allem Mathematik und Physik) und Technikwissenschaften (Konstruktionstechnik, Maschinenelemente) im Ausbildungsprozess. Die Studierenden werden mit dem methodischen Rüstzeug versehen, um den Abstraktionsprozess vom realen technischen System über das mechanische Modell zur mathematischen Lösung realisieren zu können. Dabei liegt der Schwerpunkt neben dem Kennen und Verstehen von Methoden (Schnittprinzip, Gleichgewicht, u.a.) vor allem auf der sicheren Beherrschung dieser beim Anwenden. Durch eine Vielzahl von selbständig bzw. im Seminar gemeinsam gelösten Aufgaben sind die Studierenden in der Lage aus dem technischen Problem heraus eine Lösung zu analytisch oder auch rechnergestützt numerisch zu finden.

Grundlagen der Fertigungstechnik:
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.

Technische Darstellungslehre:

- 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.

Maschinenelemente 1:
Die Studierenden sind fähig, bei belasteten einfachen und komplexen Maschinenbauteilen in methodischer Vorgehensweise die Belastungsart zu erkennen und unter Verwendung geeigneter Berechnungsmethoden die Dimensionierung, Nachrechnung und Auswahl von Maschinenelementen vorzunehmen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

keine

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Darstellungslehre und Maschinenelemente 1

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

Fachnummer: 100198 | Prüfungsnummer:230396

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ulf Kletzin

Leistungspunkte: 4 | Workload (h):120 | Anteil Selbststudium (h):75 | SWS:4.0
Fakultät für Maschinenbau | Fachgebiet:2311

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
	1	1	0	1	1	0																								

Lernergebnisse / Kompetenzen

Technische Darstellungslehre:

- 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.

Maschinenelemente 1:
Die Studierenden sind fähig, bei belasteten einfachen und komplexen Maschinenbauteilen in methodischer Vorgehensweise die Belastungsart zu erkennen und unter Verwendung geeigneter Berechnungsmethoden die Dimensionierung, Nachrechnung und Auswahl von Maschinenelementen vorzunehmen.

Vorkenntnisse

Technische Darstellungslehre:

- Abiturstoff
- räumlich-technisches Vorstellungsvermögen

Maschinenelemente 1:

- Technische Mechanik (Statik und Festigkeitslehre)
- Technische Darstellungslehre
- Werkstofftechnik
- Fertigungstechnik

Inhalt

Technische Darstellungslehre:

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

Maschinenelemente 1:

- Grundlagen des Entwurfs von Maschinenelementen (Anforderungen, Grundbeanspruchungsarten und deren Berechnung)
- Gestaltung und Berechnung von Verbindungselementen (Übersicht, Löten, Kleben, Stifte, Passfedern, Schrauben, Klemmungen)
- Federn (Arten, Dimensionierung ausgewählter Federarten)
- Achsen und Wellen (Dimensionierung und Gestaltung)
- Lagerungen (Übersicht, Wälzlagerauswahl)

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

Skripte und Arbeitsblätter in Papier- und elektronischer Form Aufgaben- und Lösungssammlung
Moodle-Kursbereich: Fakultät MB ==> FG Maschinenelemente
Moodle-Kurs: Darstellungslehre / Maschinenelemente 1

Literatur

Technische Darstellungslehre:

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

Maschinenelemente 1:

- Niemann, G.: Maschinenelemente. Springer Verlag Berlin
- Decker, K.-H.: Maschinenelemente. Carl Hanser Verlag München
- Roloff; Matek: Maschinenelemente. Verlagsgesellschaft Vieweg & Sohn Braunschweig
- Steinhilper; Röper; Sauer u.a.: Maschinen- und Konstruktionselemente. Springer Verlag Berlin
- Krause, W.: Konstruktionselemente der Feinmechanik. Carl Hanser Verlag München
- Lehrblätter und Aufgabensammlung des Fachgebietes Maschinenelemente

Detailangaben zum Abschluss

230396 Prüfungsleistung mit mehreren Teilleistungen (= besteht aus 2 PL und 1 SL im Zeitraum vom 2 Semestern)

- 2300393 alternative SL (= mehreren Teilleistungen) im Wintersemester. Die SL ist keine

Zulassungsvoraussetzung für die dazugehörigen 2 PL (aPL + sPL) im Sommersemester.

- 2300394 schriftliche PL (= Klausur 180 min.) im Sommersemester.
- 2300395 alternative PL (= Hausbeleg) im Sommersemester.

Die generierte PL ist bestanden, wenn alle ihr zugeordneten Leistungen (2 PL + 1 SL) bestanden sind.
Die Note für die generierte PL wird aus den ihr zugeordneten PL (aPL mit 40% + sPL mit 60%) gebildet.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

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

- Internetzugang
- Moodle-Account für die TU Ilmenau
- Rechentechnik zum Herunterladen der Aufgabenstellung und Hochladen der Lösungen
- Webcam zum Beaufsichtigen der Klausurteilnehmenden durch die Prüfenden
- Technik zum Digitalisieren der handgeschriebenen Lösungen (Mobiltelefon, Scanner, o.a.)

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008
Bachelor Biomedizinische Technik 2013
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

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Technische Mechanik 1.1

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

Fachnummer: 1480 | Prüfungsnummer:2300079

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Klaus Zimmermann

Leistungspunkte: 4 | Workload (h):120 | Anteil Selbststudium (h):75 | SWS:4.0
Fakultät für Maschinenbau | Fachgebiet:2343

SWS nach 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 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 realsieren zu können. Dabei liegt der Schwerpunkt neben dem Kennen und Verstehen von Methoden (Schnittprinzip, Gleichgewicht, u.a.) vor allem auf der sicheren Beherrschung dieser beim Anwenden. Durch eine Vielzahl von selbständig bzw. im Seminar gemeinsam gelösten Aufgaben sind die Studierenden in der Lage aus dem technischen Problem heraus eine Lösung zu analytisch oder auch rechnergestützt numerisch zu finden.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Mathematik (Vektorrechnung, Lineare Algebra, Differentialrechnung)

Inhalt

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

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

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

Literatur

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

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

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

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

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

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Grundlagen der Fertigungstechnik

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

Fachnummer: 1376 Prüfungsnummer:2300092

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jean Pierre Bergmann

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen die relevanten Fertigungsverfahren der Hauptgruppen Urformen, Umformen, Trennen, Fügen und Beschichten in der industriellen Produktion. Sie können die Verfahren systematisieren und die Wirkmechanismen zwischen Werkstoff, Werkzeug und Fertigungsanlage theoretisch durchdringen.
Die Studierenden können Prozesskräfte für umformende und trennende Verfahren berechnen. Durch die Diskussion verschiedener Beispiele können Sie auf Basis von produktbezogenen, verfahrensbezogenen, wirtschaftlichen, umwelttechnischen und sozialen Kriterien eine Verfahrensauswahl für den Produktentwicklungsprozess begründen.

Vorkenntnisse

Physik, Chemie, Mathematik, Werkstofftechnik, Technische Darstellungslehre

Inhalt

1. Einteilung der Fertigungsverfahren, Begriffsdefinitionen
2. Urformen

- Einteilung der urformenden Verfahren
- Gießverfahren: Verfahrensauswahl, Gusswerkstoffe, Grundlagen der Erstarrung, Gussfehler, Gießgerechte Konstruktion
- Pulvermetallurgische Verfahren: Pulverherstellung, Verarbeitung durch Pressen oder MIM, Sintertechniken

3. Umformen

- Einteilung der umformenden Verfahren
- Massivumformverfahren: Schmieden, Walzen, Strang- und Fließpressen
- Blechumformverfahren: Biegen, Drücken, Streck- und Tiefziehen
- Berechnung von Umformkräften

4. Trennen

- Einteilung der trennenden Fertigungsverfahren
- Scherschneiden (Schneidkräfte, Werkzeugaufbau und Auslegung, Verfahrensauslegung)
- Zerspanung mit geometrisch bestimmter Schneide: Drehen, Fräsen, Bohren, Sägen; geometrische Darstellung der Kräfte und Bewegungen; Berechnung von Schneidkräften und Maschinenantriebsleistungen
- Zerspanung mit geometrisch unbestimmter Schneide: Schleifen, Honen, Läppen
- Thermische Trennverfahren: Laserschneiden und -abtragen

5. Fügen

- Einteilung der Fügeverfahren
- Fügen durch An- und Einpressen
- Mechanische Fügeverfahren
- Fügen durch Schweißen, Löten und Kleben

6. Beschichten

- Beschichten aus dem flüssigen, plastischen oder breiigen Zustand
- Beschichten aus dem gas- oder dampfförmigen Zustand
- Beschichten aus dem ionisierten Zustand
- Beschichten aus dem festen, körnigen oder pulvrigen Zustand

- Beschichten durch Schweißen

7. Änderung der Stoffeigenschaften im Rahmen der Fertigungsverfahren

- Kaltverfestigung
- Erholung
- Rekristallisation
- Wärmeeinflusszonen bei thermischen Trenn- und Fügeverfahren

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

Lehrmaterialien (Vorlesungsfolien, Seminaraufgaben) im Moodle
https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1129
Es wird kein Einschreibeschlüssel benötigt.

Literatur

Fritz, A. H.; Schulze, G.: Fertigungstechnik; Springer-Vieweg-Verlag
König, W.: Fertigungsverfahren; Band 1-5 VDI-Verlag Düsseldorf, 2006/07
Spur, G.; Stöfferle, Th: Handbuch der Fertigungstechnik. Carl-Hanser Verlag München, Wien
Warnecke, H.J.: Einführung in die Fertigungstechnik. Teubner Studienbücher Maschinenbau. Teubner Verlag 1990
B. Awiszus et al.: Grundlagen der Fertigungstechnik, Hanser Verlag, 2009

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Ist aufgrund verordneter Maßnahmen im Rahmen der SARS-CoV-2 Pandemie die Durchführung der Abschlussleistunge(n) im WS 2021/2022 in der festgelegten regulären Form nicht möglich, dann erfolgt die Erbringung der Abschlussleistung in der folgenden alternativen Form. Die Verantwortung für ein zur Teilnahme an Distanz-Prüfungen geeignetes Endgerät und eine geeignete Internetverbindung liegt bei den Studierenden.
Abschlussleistung:
Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB
technische Vorraussetzungen: E-Exam (MoodleExam), PC/Tablet/Handy mit Internetverbindung, Drucker, Scanner
Der Modulverantwortliche trifft die Entscheidung über die konkrete Form unter Berücksichtigung der gegebenen Umstände und des Grundsatzes der Chancengleichheit spätestens eine Woche vor dem Tag der Abschlussleistung. Die Entscheidung wird über das Nachrichtenforum des Moodle-Kurses zur Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
Bachelor Informatik 2010
Bachelor Maschinenbau 2008
Bachelor Maschinenbau 2013
Bachelor Mechatronik 2008
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 Werkstoffwissenschaft 2009
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung MB
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung MB
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Modul: Werkstoffe Elektrotechnik

Modulnummer: 100159

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen der Grundaufbau der Werkstoffe (Kristallsysteme, Gitteraufbau, Bindungsarten), sie können Realstruktur und Idealstruktur unterscheiden und die Beziehung Struktur-Gefüge-Eigenschaft anwenden.
Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über den inneren Aufbau sowie die sich daraus ergebenden Zustände und Eigenschaften von Werkstoffen und verstehen, diese auf ingenieurwissenschaftliche Anwendungen zu übertragen.
Die Studierenden kennen die Mechanismen und Möglichkeiten zur Veränderung von Werkstoffen und können ihre Wirkungen zur gezielten Beeinflussung der Eigenschaften von Werkstoffen nutzen.
Sie sind in der Lage, aus dem mikroskopischen und submikroskopischen Aufbau die resultierenden mechanischen Eigenschaften abzuleiten und Eigenschaftsveränderungen gezielt vorzuschlagen. Dabei können sie kinetische Bedingungen einbeziehen und gezielt für eine Werkstoffveränderung (mechanisch, thermisch, thermochemisch, thermomechanisch,…) nutzen.
Die Studierenden können funktionale Eigenschaften der Werkstoffe aus ihren mikroskopischen und submikroskopischen Aufbauprinzipien erklären und Eigenschaftsveränderungen gezielt vorschlagen.
Die Studierenden sind in der Lage, Grundkenntnisse über Werkstoffprüfverfahren zu verstehen und auf ingenieurwissenschaftliche Anwendungen zu übertragen.
Die Studierenden kennen die werkstofftechnologischen Grundprinzipien und sind in der Lage, Werkstoffe für ingenieurmäßige Anwendungen auszuwählen und vorzuschlagen.
Mit vertieften Kenntnissen über Werkstoffe in der Elektrotechnik und Informationstechnik sind die Studierenden in der Lage geeignete Werkstoffe (z.B. Leiter, Isolatoren, Halbleiter, Magnetische Werkstoffe) für gezielte funktionale Anwendungen vorzuschlagen und anzuwenden.
Das Modul vermittelt überwiegend Fachkompetenz und in den Seminaren und Praktika auch Methoden und Sozialkompetenz.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundwissen in Physik, Chemie, Mathematik

Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfungsleistung, 90 min

Werkstoffe

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

Fachnummer: 1369 | Prüfungsnummer:2100004

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 3 | Workload (h):90 | Anteil Selbststudium (h):56 | 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; Fehlordnungen) 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 und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Vorlesung: Powerpoint, Anschrieb, Präsentationsfolien; Skript
Für die Vorlesung und Übungen (Maschinenbau und Elektrotechnik): moodle Kurs:
https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=865
Einschreibeschlüssel hier: https://wwwalt.tu-ilmenau.de/wt-wet/lehre/e-learning-vorlesungen-ss-2021/ oder per e-mail an wet@tu-ilmenau.de .
Für das Praktikum: moodle Kurs:
https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=1698
Einschreibeschlüssel hier: https://wwwalt.tu-ilmenau.de/wt-wet/lehre/e-learning-vorlesungen-ss-2021/ oder per e-mail an wet@tu-ilmenau.de .

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
- Ilschner, 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

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz nach §6a PStO-AB (Take-Home-Exam)
Dauer: 120 Minuten
Technische Voraussetzung: exam-moodle https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

oder

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

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Werkstoffe in der Elektrotechnik

Fachabschluss: Studienleistung | Art der Notengebung: Testat unbenotet
Sprache:Deutsch | Pflichtkennz.:Pflichtmodul | Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 100171 | Prüfungsnummer:2100380

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 1 | Workload (h):30 | Anteil Selbststudium (h):19 | SWS:1.0
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
							0	1	0																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

- Die Studierenden kennen der Grundaufbau der Werkstoffe (Kristallsysteme, Gitteraufbau, Bindungsarten) und Sie können Realstruktur und Idealstruktur unterscheiden und die Beziehung Struktur-Gefüge-Eigenschaft anwenden. Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über den inneren Aufbau sowie die sich daraus ergebenden Zustände und Eigenschaften von Werkstoffen und verstehen, diese auf ingenieurwissenschaftliche Anwendungen zu übertragen.
- Die Studierenden kennen die Mechanismen und Möglichkeiten zur Veränderung von Werkstoffen und können ihre Wirkungen zur gezielten Beeinflussung der Eigenschaften von Werkstoffen nutzen.
- Sie sind in der Lage, aus dem mikroskopischen und submikroskopischen Aufbau die resultierenden mechanischen Eigenschaften abzuleiten und Eigenschaftsveränderungen gezielt vorzuschlagen. Dabei können sie kinetische Wechselwirkung einbeziehen und gezielt für eine thermische und/oder thermomechanische Werkstoffveränderung nutzen.
- Die Studierenden können mechanische und funktionale Eigenschaften der Werkstoffe aus ihren mikroskopischen und submikroskopischen Aufbauprinzipien erklären und Eigenschaftsveränderungen gezielt vorschlagen.
- Die Studierenden sind in der Lage, Grundkenntnisse über Werkstoffprüfverfahren zu verstehen und auf ingenieurwissenschaftliche Anwendungen zu übertragen.
- Die Studierenden kennen die werkstofftechnologischen Grundprinzipien und sind in der Lage, Werkstoffe für ingenieurmäßige Anwendungen auszuwählen und vorzuschlagen.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse in Mathematik, Physik, Chemie
Teilnahme an der Vorlesung Werkstoffe

Inhalt

Kristalliner Zustand, Idealkristall, Realkristall (Keimbildung, Kristallwachstum; Fehlordnungen), Amorpher Zustand, Nah- und Fernordnung, Aufbau amorpher Werkstoffe
Silikatische Gläser, Hochpolymere, Amorphe Metalle
Zustandsänderungen, Thermische Analyse, Einstoffsysteme, Zustandsdiagramme von Zweistoffsystemen, Realdiagramme von Zweistoffsystemen, Mehrstoffsysteme
Ungleichgewichtszustände, Diffusion, Sintern, Rekristallisation
Mechanische und thermische Eigenschaften
Verformungsprozess (Elastische und plastische Verformung; Bruch)
Thermische Ausdehnung
Wärmebehandlung
Konstruktionswerkstoffe, Stahl, Leichtbaulegierungen, Gußwerkstoffe, Werkstoffverbunde und Verbundwerkstoffe
Mechanische Werkstoffprüfung (Zugfestigkeitsprüfung, Härteprüfung, Metallografie)
Funktionale Eigenschaften
Elektrische Eigenschaften (Leiterwerkstoffe, Widerstandswerkstoffe, Kontaktwerkstoffe, Supraleiter)
Halbleitende Eigenschaften (Eigen- und Störstellenleitung, Element- und Verbindungshalbleiter, Physikalische Hochreinigung, Kristallzüchtung)
Dielektrische Eigenschaften (Polarisationsmechanismen, Isolations- und Kondensatormaterialien, Lichtleiter)
Magnetische Eigenschaften (Erscheinungen und Kenngrößen, Magnetwerkstoffe)
Chemische und tribologische Eigenschaften, Korrosion, Verschleiß
Werkstoffkennzeichnung und Werkstoffauswahl

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

Powerpoint, Tafel, Animationen, Videos, Presenter, Handout, Skript.

Für die Vorlesung und Übungen (Maschinenbau und Elektrotechnik): moodle Kurs:
https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=865
Einschreibeschlüssel hier: https://wwwalt.tu-ilmenau.de/wt-wet/lehre/e-learning-vorlesungen-ss-2021/ oder per e-mail an wet@tu-ilmenau.de .
Für das Praktikum: moodle Kurs:
https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=1698
Einschreibeschlüssel hier: https://wwwalt.tu-ilmenau.de/wt-wet/lehre/e-learning-vorlesungen-ss-2021/ oder per e-mail an wet@tu-ilmenau.de .

Literatur

-E. Hornbogen: Werkstoffe; Springer, Berlin etc. 1987;
-W. Schatt, H. Worch, hrsg.: Werkstoffwissenschaft; Wiley-VCH, Weinheim, 2003;
-W. Bergmann: Werkstofftechnik 1+2, Hanser Verlag, 2008
-Roos/Maile: Werkstoffkunde für Ingenieure, Springer Verlag
-Reissner: Werkstoffkunde für Bachelors, Hanser Verlag
-Ilschner, B.: Werkstoffwissenschaften: Eigenschaften, Vorgänge, Technologien. 3. erw. Aufl. 2000, Berlin, Springer
-J.F. Shackelford: Werkstofftechnologie für Ingenieure; Pearson, München etc. 2005;
D.R. Askeland: Materialwissenschaften; Spektrum, Heidelberg etc. 1996;

Detailangaben zum Abschluss

Testat

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2013
Bachelor Biomedizinische Technik 2014
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Werkstoffpraktikum

Fachabschluss: Studienleistung | Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache:Deutsch | Pflichtkennz.:Pflichtmodul | Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 141 | Prüfungsnummer:2100381

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 1 | Workload (h):30 | Anteil Selbststudium (h):19 | SWS:1.0

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
							0	0	1																					

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 und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Versuchsanleitungen, Internetpräsenz.
Vorlesung: Powerpoint, Anschrieb, Präsentationsfolien; Skript
Für die Vorlesung und Übungen Werkstoffe (Maschinenbau und Elektrotechnik): moodle Kurs:
https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=865
Einschreibeschlüssel hier: https://wwwalt.tu-ilmenau.de/wt-wet/lehre/e-learning-vorlesungen-ss-2021/ oder per e-mail an wet@tu-ilmenau.de .
Für das Praktikum: moodle Kurs:
https://moodle2.tu-ilmenau.de/enrol/index.php?id=1698
Einschreibeschlüssel hier: https://wwwalt.tu-ilmenau.de/wt-wet/lehre/e-learning-vorlesungen-ss-2021/ oder per e-mail an wet@tu-ilmenau.de .

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. Ilschner, 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

benotete Testate und Protokolle.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

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: Elektrotechnik 1

Modulnummer: 100184

Modulverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die grundlegenden physikalischen Zusammenhänge und Erscheinungen des Elektromagnetismus, beherrschen den zur Beschreibung erforderlichen mathematischen Apparat und können ihn auf einfache elektrotechnische Aufgabenstellungen anwenden.
Die Studierenden sind in der Lage, lineare zeitinvariante elektrische Systeme bei Erregung durch Gleichgrößen, sowie bei einfachsten transienten Vorgängen zu beschreiben und zu analysieren.
Sie haben die Fähigkeit einfache nichtlineare Schaltungen bei Gleichstromerregung zu analysieren und können die Temperaturabhängigkeit von resistiven Zweipolen berücksichtigen.
Die Studierenden kennen die Beschreibung der wesentlichen Umwandlungen von elektrischer Energie in andere Energieformen und umgekehrt, können sie auf Probleme der Ingenieurpraxis anwenden und sind mit den entsprechenden technischen Realisierungen in den Grundlagen vertraut.
Die Studierenden verstehen die grundsätzlichen Zusammenhänge des Elektromagnetismus (Durchflutungsgesetz, Induktionsgesetz) und können sie auf geometrisch einfache technische Anordnungen anwenden.
Die Studierenden können lineare zeitinvariante elektrische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch sinusförmige Wechselspannungen im stationären Fall analysieren. Sie kennen die notwendigen Zusammenhänge und mathematischen Methoden und verstehen die Eigenschaften von wesentlichen Baugruppen, Systemen und Verfahren der Wechselstromtechnik. Sie können ihr Wissen auf einfache praxisrelevante Aufgabenstellungen anwenden.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

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

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Elektrotechnik 1

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen | Art der Notengebung: Generierte Noten
Sprache:deutsch | Pflichtkennz.:Pflichtmodul | Turnus:ganzjährig

Fachnummer: 100205 | Prüfungsnummer:210399

Fachverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

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

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die grundlegenden physikalischen Zusammenhänge und Erscheinungen des Elektromagnetismus, beherrschen den zur Beschreibung erforderlichen mathematischen Apparat und können ihn auf einfache elektrotechnische Aufgabenstellungen anwenden.
Die Studierenden sind in der Lage, lineare zeitinvariante elektrische Systeme bei Erregung durch Gleichgrößen, sowie bei einfachsten transienten Vorgängen zu beschreiben und zu analysieren.
Sie haben die Fähigkeit einfache nichtlineare Schaltungen bei Gleichstromerregung zu analysieren und können die Temperaturabhängigkeit von resistiven Zweipolen berücksichtigen.
Die Studierenden kennen die Beschreibung der wesentlichen Umwandlungen von elektrischer Energie in andere Energieformen und umgekehrt, können sie auf Probleme der Ingenieurpraxis anwenden und sind mit den entsprechenden technischen Realisierungen in den Grundlagen vertraut.
Die Studierenden verstehen die grundsätzlichen Zusammenhänge des Elektromagnetismus (Durchflutungsgesetz, Induktionsgesetz) und können sie auf geometrisch einfache technische Anordnungen anwenden.
Die Studierenden können lineare zeitinvariante elektrische Schaltungen und Systeme bei Erregung durch sinusförmige Wechselspannungen im stationären Fall analysieren. Sie kennen die notwendigen Zusammenhänge und mathematischen Methoden und verstehen die Eigenschaften von wesentlichen Baugruppen, Systemen und Verfahren der Wechselstromtechnik. Sie können ihr Wissen auf einfache praxisrelevante Aufgabenstellungen anwenden.

Vorkenntnisse

Allgemeine Hochschulreife

Inhalt

Grundbegriffe und Grundbeziehungen der Elektrizitätslehre
(elektrische Ladung, Kräfte auf Ladungen; elektrische Feldstärke, Spannung und Potenzial)
Vorgänge in elektrischen Netzwerken bei Gleichstrom
(Grundbegriffe und Grundgesetze, Grundstromkreis, Kirchhoffsche Sätze, Zweipoltheorie für lineare und nichtlineare Zweipole, Knotenspannungsanalyse)
Elektrothermische Energiewandlungsvorgänge in Gleichstromkreisen
(Grundgesetze, Erwärmungs- und Abkühlungsvorgang, Anwendungsbeispiele)
Das stationäre elektrische Strömungsfeld
(Grundgleichungen, Berechnung symmetrischer Felder in homogenen Medien, Leistungsumsatz, Vorgänge an Grenzflächen)
Das elektrostatische Feld, elektrische Erscheinungen in Nichtleitern
(Grundgleichungen, Berechnung symmetrischer Felder, Vorgänge an Grenzflächen, Energie, Energiedichte, Kräfte und Momente, Kapazität und Kondensatoren, Kondensatoren in Schaltungen bei Gleichspannung, Verschiebungsstrom, Auf- und Entladung eines Kondensators)
Der stationäre Magnetismus
(Grundgleichungen, magnetische Materialeigenschaften, Berechnung, einfacher Magnetfelder, Magnetfelder an Grenzflächen, Berechnung technischer Magnetkreise bei Gleichstromerregung, Dauermagnetkreise)
Elektromagnetische Induktion
(Faradaysches Induktionsgesetz, Ruhe- und Bewegungsinduktion; Selbstinduktion und Induktivität; Gegeninduktion und Gegeninduktivität, Induktivität und Gegeninduktivität in Schaltungen, Ausgleichsvorgänge in Schaltungen mit einer Induktivität bei Gleichspannung)
Energie, Kräfte und Momente im magnetischen Feld

(Grundgleichungen, Kräfte auf Ladungen, Ströme und Trennflächen, Anwendungsbeispiele, magnetische Spannung)
Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung (Zeitbereich)
(Kenngrößen, Darstellung und Berechnung, Bauelemente R, L und C)
Wechselstromkreise bei sinusförmiger Erregung mittels komplexer Rechnung
(Komplexe Darstellung von Sinusgrößen, symbolische Methode, Netzwerkanalyse im Komplexen, komplexe Leistungsgrößen, grafische Methoden: topologisches Zeigerdiagramm, Ortskurven; Frequenzkennlinien und Übertragungsverhalten, Anwendungsbeispiele)
Spezielle Probleme der Wechselstromtechnik
(Reale Bauelemente, Schaltungen mit frequenzselektiven Eigenschaften, Resonanzkreise, Wechselstrommessbrücken, Transformator, Dreiphasensystem)
Rotierende elektrische Maschinen

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

Handschriftliche Entwicklung der analytischen Zusammenhänge untersetzt mit Abbildung und Animationen (PowerPoint) und Simulationen (Mathematica)
Selbststudienunterstützung durch webbasierte multimediale Lernumgebungen (getsoft.net) und Lerncontentmanagementsystem (moodle) mit SelfAssessments

Literatur

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

Detailangaben zum Abschluss

- Sb: schriftliche Prüfung (120 Min) nach dem 1. Semester
- sP: schriftliche Prüfung (180 Min) nach dem 2. Semester

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Praktikum Elektrotechnik 1

Fachabschluss: Studienleistung | Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache:deutsch | Pflichtkennz.:Pflichtmodul | Turnus:ganzjährig

Fachnummer: 100172 | Prüfungsnummer:2100382

Fachverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

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

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | Fachgebiet:2116

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

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

Vorkenntnisse

Elektrotechnik 1 (Vorlesungen/Übungen)

Inhalt

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

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

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

Literatur

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

Detailangaben zum Abschluss

Studienleistung (benotet)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

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

Modul: Elektrotechnik 2

Modulnummer: 100160

Modulverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

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

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Elektrotechnik 1

Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfung (120 Minuten)
erfolgreicher Abschluss des Praktikums ET 2 (Nachweis über Testatkarte)

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Elektrotechnik 2

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

Fachnummer: 100178 | Prüfungsnummer:2100395

Fachverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Leistungspunkte: 4 | Workload (h):120 | Anteil Selbststudium (h):75 | SWS:4.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | Fachgebiet:2116

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

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

Vorkenntnisse

Elektrotechnik 1

Inhalt

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

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

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

Literatur

Seidel, Wagner: Allgemeine Elektrotechnik
Wechselstromtechnik – Ausgleichsvorgänge - Leitungen; 2011 Unicopy Campus Edition

Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfung (120 Minuten)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2013
Bachelor Biomedizinische Technik 2014
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Praktikum Elektrotechnik 2

Fachabschluss: Studienleistung | Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache:deutsch | Pflichtkennz.:Pflichtmodul | Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 100173 | Prüfungsnummer:2100383

Fachverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Leistungspunkte: 1 | Workload (h):30 | Anteil Selbststudium (h):19 | SWS:1.0

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
							0	0	1																					

Lernergebnisse / Kompetenzen

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

Vorkenntnisse

Elektrotechnik 1
und
Vorlesung/Übung Elektrotechnik 2

Inhalt

3 Versuche im Sommersemester im Praktikumslabor:
GET 10: Fourieranalyse:
Verifizierung der Ergebnisse der klassischen Fourierreihenentwicklung periodischer Funktionen durch Vergleich mit den Spektren der FFT-Funktion eines Digitalspeicheroszilloskops.
Berechnung und Messung von Kenngrößen bei verschiedenen Kurvenformen.
Kennenlernen von linearen und nichtlinearen Verzerrungen.
GET 11: Laplacetransformation
Berechnung der Systemantwort einfacher linearer Vierpole mittels Laplacetransformation und Verifikation der Ergebnisse durch das Experiment.
GET 12: Leitungen
Messung von primären und sekundären Leitungsparametern. Berechnung der Signalausbreitung von Schaltvorgängen an reale Spannungsquellen auf verlustlosen Leitungen bei Variation der Reflexionsfaktoren am Leitungsanfang und Leitungsende. Verifikation der Ergebnisse durch Experimente mit verlustarmen Leitungen.

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

Praktikum in Gruppen von 3 Studenten mit Selbststudienunterstützung durch webbasierte multimediale Lernumgebungen (www.getsoft.net) zur Vorbereitung

Literatur

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

Detailangaben zum Abschluss

Studienleistung (benotet)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2013
Bachelor Biomedizinische Technik 2014
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Modul: Grundlagen der Elektronik

Modulnummer:	100161
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Heiko Jacobs
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

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

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Allgemeine Elektrotechnik 1

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Grundlagen der Elektronik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min | Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch | Pflichtkennz.:Pflichtmodul | Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 100250 | Prüfungsnummer:2100400

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Heiko Jacobs

Leistungspunkte: 4 | Workload (h):120 | Anteil Selbststudium (h):75 | SWS:4.0

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | Fachgebiet:2142

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

Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik 1

Inhalt

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

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

Vorlesung und Seminar:
https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=2747
Praktikum:
https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3104

Literatur

Vorlesungsskript auf der Web-Seite:
http://www.tu-ilmenau.
de/fileadmin/media/mne_nano/Lehre/Vorlesung/Elektronik/Grundlagen_der_Elektronik_WS2011_12_V22.pdf

Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik
H. Lindner, H. Brauer, C. Lehmann
Carl Hanser Verlag, Leipzig 2008, ISBN 978-3-446-41458-7

Rohe, K.H.: Elektronik für Physiker.
Teubner Studienbücher 1987 ISBN 3-519-13044-0

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

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

Detailangaben zum Abschluss

Prüfungsleistung schriftlich 120 min mit 80% Wichtung

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Praktikum Elektronik

Fachabschluss: Studienleistung | Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache:Deutsch | Pflichtkennz.:Pflichtmodul | Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 100174 | Prüfungsnummer:2100384

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Heiko Jacobs

Leistungspunkte: 1 | Workload (h):30 | Anteil Selbststudium (h):19 | SWS:1.0

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | Fachgebiet:2142

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

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

Vorkenntnisse

Allgemeine Elektrotechnik 1, Grundlagen der Elektronik

Inhalt

4 Versuche

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

Praktikumsverantwortlicher: Dr. Jens-Peter Zöllner

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

-

Literatur

Vorlesungsskript auf der Web-Seite:
http://www.tu-ilmenau.
de/fileadmin/media/mne_nano/Lehre/Vorlesung/Elektronik/Grundlagen_der_Elektronik_WS2011_12_V22.pdf

Taschenbuch der Elektrotechnik und Elektronik
H. Lindner, H. Brauer, C. Lehmann
Carl Hanser Verlag, Leipzig 2008, ISBN 978-3-446-41458-7

Rohe, K.H.: Elektronik für Physiker.
Teubner Studienbücher 1987 ISBN 3-519-13044-0

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

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

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2013

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

Modul: Grundlagen der Schaltungstechnik

Modulnummer:	100162
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Ralf Sommer
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Mathematik, Allgemeine Elektrotechnik (I+II), Elektronik (wünschenswert, aber nicht zwingend notwendig)

Detailangaben zum Abschluss

Grundlagen analoger Schaltungstechnik

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

Fachnummer: 100175 | Prüfungsnummer:2100385

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Sommer

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

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

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

Vorkenntnisse

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

Inhalt

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

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

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

Literatur

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

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

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz nach §6a PStO-AB (Take-Home-Exam)
Dauer: 180 Minuten
Technische Voraussetzung: exam-moodle https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Grundlagen digitaler Schaltungstechnik

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

Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Pflichtmodul Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 100176 Prüfungsnummer:2100386

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Sommer

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

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet:2144

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind in der Lage, die zu entwerfende oder zu analysierende digitale Schaltung geeignet zu spezifizieren sowie geeignete Syntheseverfahren applikationsspezifisch zu selektieren und effizient einzusetzen. Die Synthese erfolgt automatenbasiert bis zum logischen Gatterniveau.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Elektronik, Grundlagen der analogen Schaltungstechnik

Inhalt

Synthese und Analyse digitaler Schaltungen - Grundlagen: Boolesche Algebra, Kombinatorische Schaltungen, Binary Decision Diagram, Digitale Automaten; Rolle der Mikroelektronik in der produktherstellenden Industrie, Entwurfsstrategien für mikroelektronische Schaltungen und Systeme, Demonstration des Entwurfs einer komplexer digitaler Schaltungen bzgl. unterschiedlicher Implementationsplattformen

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

Vorlesung mit Tafelbild, Powerpoint-Folien (Präsentation)
Zugang zum Online-Kurs (Moodle)

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

Sommersemester 2021: Take-Home-Examen

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz nach §6a PStO-AB (Take-Home-Exam)
Dauer: 90 Minuten
Technische Voraussetzung: exam-moodle https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Mathematik 2013
Bachelor Mechatronik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Modul: Signale und Systeme 1

Modulnummer:	1398
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Martin Haardt
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

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

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Signale und Systeme 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min | Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch | Pflichtkennz.:Pflichtmodul | Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 1398 | Prüfungsnummer:2100006

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Haardt

Leistungspunkte: 5 | Workload (h):150 | Anteil Selbststudium (h):94 | SWS:5.0

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | Fachgebiet:2111

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

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

Vorkenntnisse

Pflichtfächer in den Semestern 1 und 2

Inhalt

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

+ Faltung im Frequenzbereich
+ Konjugiert komplexe Zeit- und Frequenzfunktion
+ Parsevalsche Gleichung
Beispiel 1.5: Spaltimpuls (Fortsetzung)
+ Inverse Beziehung zwischen Zeit- und Frequenzbeschreibung
1.2.3 Fouriertransformation verallgemeinerter Funktionen
+ Ziele:
- Fourier-Reihe als Spezialfall der Fouriertransformation
- Fouriertransformation für Leistungssignale
- Einheitsstoß (Diracscher Deltaimpuls)
+ Ausblendeigenschaft des Einheitsstoßes
+ Fouriertransformierte des Einheitsstoßes
- Beispiel 1.8: Einheitsstoß als Grenzwert des Gaußimpulses
- Beispiel 1.9: Harmonische Funktionen
- Beispiel 1.10: Signumfunktion
- Beispiel 1.11: Einheitssprung
+ Zeitintegrationssatz
Beispiel 1.12: Rampenfunktion
+ Frequenzintegrationsatz
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

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

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

Literatur

- D. Kreß and D. Irmer, Angewandte Systemtheorie. Oldenbourg Verlag, München und Wien, 1990.
- S. Haykin, Communication Systems. John Wiley & Sons, 4th edition, 2001.
- A. Fettweis, Elemente nachrichtentechnischer Systeme. Teubner Verlag, 2. Auflage, Stuttgart/Leipzig, 1996.
- J. R. Ohm and H. D. Lüke, Signalübertragung. Springer Verlag, 8. Auflage, 2002.
- B. Girod and R. Rabenstein, Einführung in die Systemtheorie. Teubner Verlag, 2. Auflage, Wiesbaden, 2003.
- S. Haykin and B. V. Veen, Signals and Systems. John Wiley & Sons, second edition, 2003.
- T. Frey and M. Bossert, Signal- und Systemtheorie. Teubner Verlag Wiesbaden, 1. ed., 2004.
- B. L. Daku, MATLAB tutor CD : learning MATLAB superfast! John Wiley & Sons, Inc., 2006.
- E. W. Kamen and B. S. Heck, Fundamentals of Signals and Systems Using the Web and MATLAB. Upper Saddle River, New Jersey 07458: Pearson Education, Inc. Pearson Prentice Hall, third ed., 2007.
- A. D. Poularikas, Signals and Systems Primer with MATLAB. CRC Press, 2007.
- U. Kiencke and H. Jäkel, Signale und Systeme. Oldenbourg Verlag München, 4 ed., 2008.
- D. Kreß and B. Kaufhold, ``Signale und Systeme verstehen und vertiefen - Denken und Arbeiten im Zeit- und Frequenzbereich,'' Vieweg+Teubner Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2010.
- J. H. McClellan, R. W. Schafer, and M. A. Yoder, Signal Processing First. 2nd ed., 2014.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

Modul: Elektrische Messtechnik

Modulnummer:	1360
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Giovanni Del Galdo
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

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

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Elektrische Messtechnik

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

Fachnummer: 1360 | Prüfungsnummer:2100010

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Giovanni Del Galdo

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

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

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

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 und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsenz oder online
PowerPoint-Folien mit Tafelunterstützung; Aufgabensammlung für Übung; Skript
Für Details zu den Veranstaltungen über WebEx melden Sie sich bitte auf der Moodle-Seite der Vorlesung an.
You can find more details on the lectures held via WebEx on the Moodle page of the course.

Literatur

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

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

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

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor 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 2013
Bachelor Technische Physik 2013
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017

Modul: Theoretische Elektrotechnik 1

Modulnummer: 1344

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Hörer der Lehrveranstaltung

- besitzen Kenntnisse über die grundlegenden Gesetzmäßigkeiten statischer und stationärer elektromagnetischer Felder
- sind informiert über die Lösung der Laplace- und Poisson-Differentialgleichungen im Falle konstanter Randbedingungen
- besitzen Kenntnisse über die Integralparameter Kapazität, Widerstand und Induktivität
- können Energie und Kräfte dieser Feldtypen berechnen

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagen der Elektrotechnik, Mathematik des 1. bis 3. Fachsemesters

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Theoretische Elektrotechnik 1

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

Fachnummer: 1344 Prüfungsnummer:2100012

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
										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 und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Gedrucktes Vorlesungsskript zur Lehrveranstaltung, gedruckte Aufgabensammlung (auch im Internet verfügbar) https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3504

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

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

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

Modul: Theoretische Elektrotechnik 2

Modulnummer:	1345
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Hannes Töpfer
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Hörer der Lehrveranstaltung

- besitzen Kenntnisse über quasistationäre und rasch veränderliche elektromagnetische Felder
- sind informiert über Probleme der Strom- und Feldverdrängung und
- besitzen grundsätzliche Kenntnisse über die Ausbreitung von Wellen auf Leitungen und im freien Raum

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Theoretische Elektrotechnik 2

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

Fachnummer: 1345 | Prüfungsnummer:2100013

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
													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 Entwurfskreativität 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, Induktivitität, 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 und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3016
Vorlesungsskript zur Lehrveranstaltung, Folien, Aufgabensammlung

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

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

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: Informationstechnik

Modulnummer: 100314

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Martin Haardt

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

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

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Informationstechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min | Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch | Pflichtkennz.:Pflichtmodul | Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 1357 | Prüfungsnummer:2100014

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Haardt

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

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | Fachgebiet:2111

SWS nach 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

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

Vorkenntnisse

Pflichtfächer in den Semestern 1 bis 3

Inhalt

1. Einleitung
2. Analoge Modulationsverfahren
2.1 Amplitudenmodulation
2.2 Winkelmodulation
o Phasenmodulation (PM)
o Frequenzmodulation (FM)
3. Stochastische Prozesse
3.0 Grundlagen stochstischer Prozesse
o Stationaritätsbegriffe
- starke Stationarität (strict sense stationarity - SSS)
- schwache Stationarität (wide sense stationarity - WSS)
3.1 Scharmittelwerte stochstischer Signale
- Beispiel 3.1: Kosinus mit Zufallsphase
3.2 Zeitmittelwerte stochstischer 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 Entwcheidungsregel
- 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 Frequenztastung (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 Gedächnis
6.5 Transinformation
6.6 Kanalkapazität
6.7 Shannon’sches Kanalcodierungstheorem
6.8 Differentielle Entropie und Transinformation für kontinuierliche Quellen
6.9 Informationstheoretisches Kapazitätstheorem
o Realisierungsgrenzen beim Systementwurf

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

- Moodle Kurs
- Skript, Overheadprojektor, Beamer
- Handschriftliche Entwicklung auf Präsenter und Präsentation von Begleitfolien über Videoprojektor

Folienscript und Aufgabensammlung im Copy-Shop oder online erhältlich Literaturhinweise online

Literatur

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

Detailangaben zum Abschluss

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

erreicht werden.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

Modul: Grundlagen der Mikro- und Nanoelektronik

Modulnummer:	101084
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Martin Ziegler
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Überblick und Grundkenntnisse zur Funktion, Entwurf und Fertigung von mikro- und nanoelektronischen Bauelementen und Systemen und die Verknüpfung der verschiedenen Teilgebiete

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagen der Elektrotechnik, Elektronik, Schaltungstechnik und Werkstoffe der Elektrotechnik

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Grundlagen der Mikro- und Nanoelektronik

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

Fachnummer: 100251 | Prüfungsnummer:2100401

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
										2	2	0																		

Lernergebnisse / Kompetenzen

Überblick und Grundkenntnisse zur Funktion, Entwurf und Fertigung von mikro- und nanoelektronischen Bauelementen und Systemen und die Verknüpfung der verschiedenen Teilsysteme

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik, Elektronik, Schaltungstechnik und Werkstoffe der Elektrotechnik

Inhalt

Ausgehend von den Wirkprinzipien und dem Aufbau ausgewählter elektronischer Bauelemente werden grundlegende Verfahrensschritte zu deren Herstellung und Systemintegration vorgestellt. In Kombination mit grundlegenden Schaltungsprinzipien wird vermittelt wie die verschiedenen Komponenten zu einem Mikrosystem vereinigt werden.
Die Lehrveranstaltung gibt einen Überblick von der Funktion über die Herstellung und Systemintegration bis zur Anwendung von mikro-nanoelektronischen Bauelementen und deren Verknüpfung.
Die Veranstaltung gliedert sich in vier Teile:
- Im ersten Teil werden grundlegende Prinzipien zur Beschreibung der Funktion von Halbleiterbauelementen angesprochen und an einem Beispiel erörtert.
- Im zweiten Teil werden ausgewählte Verfahren und mathematische Verfahren der Schaltungs- und Netzwerktheorie zur Analyse und Dimensionierung vornehmlich integrierter Schaltungen (Zeit-, Frequenzverhalten, Stabilität) besprochen. Zur Weiterverarbeitung des elektrischen Signals des Beispielbauelements werden verschiedene analoge Verstärkertopologien (Operationsverstärker, OTAs) diskutiert.
- Im dritten Teil wird ein Überblick zur technologischen Herstellung von Halbleiterbauelementen und Schaltkreisen gegeben. Für das Beispielbauelement wird der technologische Ablauf vorgestellt.
- Im vierten Teil erfolgt eine Einführung in die Verbindungstechnologien zwischen Halbleitern und komplexen elektronischen Systemen. Die Zusammenhänge von Materialien, Design und Technologien und damit verbundene Anforderungen an moderne Aufbau- und Verbindungstechnik werden am durchgängig verwendeten Beispiel erklärt..

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

Ableitungen an der Tafel, Powerpoint-Präsentationen

Literatur

wird in der Vorlesung bekanntgegeben

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Elektrische Energietechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ | Art der Notengebung: Gestufte Noten
Sprache:Deutsch | Pflichtkennz.:Pflichtmodul | 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 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 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 und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafel, Overhead, Beamer, Foliensatz

Durchführung der Lehrveranstaltung im Sommersemester 2021:
Zur Lehrveranstaltung wird auf moodle (moodle.tu-ilmenau.de) ein Online-Angebot von Unterlagen zur Vorlesung und zum Seminar zur Verfügung gestellt.
Für die Einschreibung wird ein Einschreibeschlüssel benötigt.
Fragen Sie diesen bitte unter Angabe der Lehrveranstaltung per E-Mail an fg-eet@tu-ilmenau.de ab.
Die Vorlesungen und Seminare werden als E-Learning-Veranstaltung über WebEx Teams durchgeführt.
Informationen über die Durchführung der Praktika erhalten Sie in der Vorlesung bzw. dem Seminar.

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.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Informatik 2010
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2008 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM

Modul: Regelungs- und Systemtechnik 1 - Profil EIT

Modulnummer:	100375
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Johann Reger
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

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

Vorraussetzungen für die Teilnahme

keine

Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfung (120 Minuten)

Regelungs- und Systemtechnik 1 - Profil EIT

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

Fachnummer: 100252 | Prüfungsnummer:2200331

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Johann Reger

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

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

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

Vorkenntnisse

Abgeschlossenes gemeinsames ingenieurwissenschaftliches Grundstudium (GIG)

Inhalt

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

https://www.tu-ilmenau.de/regelungstechnik/lehre/regelungs-und-systemtechnik-1/

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

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

Literatur

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

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

Modul: Signale und Systeme 2(IKT)

Modulnummer:	1399
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Martin Haardt
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

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.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Pflichtfächer in den Semestern 1 bis 4

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Signale und Systeme 2

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

Fachnummer: 1399 Prüfungsnummer:2100017

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 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 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 Studierenden der Umgang mit der Laplace- und Z-Transformation vermittelt, um Verzweigungsnetzwerke bzw. Filter mit zeitkontinuierlicher bzw. zeitdiskreter Impulsantwort zweckmäßig analysieren zu können. Die Studierenden 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 Studierenden 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 Studierenden 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
+ Differentitationssatz
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
+ 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 und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

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

Literatur

- D. Kreß and D. Irmer: Angewandte Systemtheorie. Oldenbourg Verlag, München und Wien, 1990.
- S. Haykin: Communication Systems. John Wiley & Sons, 4th edition, 2001.
- A. Fettweis: Elemente nachrichtentechnischer Systeme. Teubner Verlag, 2. Auflage, Stuttgart/Leipzig, 1996.
- J. R. Ohm and H. D. Lüke: Signalübertragung. Springer Verlag, 8. Auflage, 2002.
- B. Girod and R. Rabenstein: Einführung in die Systemtheorie. Teubner Verlag, 2. Auflage, Wiesbaden, 2003.
- S. Haykin and B. V. Veen: Signals and Systems. John Wiley & Sons, second edition, 2003.
- T. Frey and M. Bossert: Signal- und Systemtheorie. Teubner Verlag Wiesbaden, 1. ed., 2004.
- E. W. Kamen and B. S. Heck, Fundamentals of Signals and Systems Using the Web and MATLAB, Upper Saddle River, New Jersey, Pearson Prentice Hall, 3rd edition, 2007.
- A. D. Poularikas, Signals and Systems Primer with MATLAB, CRC Press, 2007.
- U. Kiencke and H. Jäkel, Signale und Systeme, Oldenbourg Verlag München, 4. Auflage, 2008.
- D. Kreß and B. Kaufhold, Signale und Systeme verstehen und vertiefen - Denken und Arbeiten im Zeit- und Frequenzbereich, Vieweg+Teubner Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2010.
- B. L. Daku, MATLAB tutor CD : learning MATLAB superfast! John Wiley & Sons, Inc., 2006.
- J. H. McClellan, R. W. Schafer, and M. A. Yoder, Signal Processing First. 2nd ed., 2014.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

Modul: Hochfrequenztechnik 1: Komponenten(IKT)

Modulnummer: 1333

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Matthias Hein

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

In diesem Modul beschäftigen sich die Studierenden mittels Vorlesungen, geleiteter Übungen und selbständiger Bearbeitung von Aufgaben mit der Schaltungstechnik unter besonderer Berücksichtigung physikalischer Begrenzungen und hochfrequenztauglicher Entwürfe.
Die Studierenden bringen ihre in diesem Modul neu erworbenen Kenntnisse in Verbindung mit fachlich passenden Grundlagenkenntnissen der Schaltungstechnik, erkennen und beherrschen alternative Herangehensweisen, und verstehen tiefere Zusammenhänge. Sie wenden analytische und numerische Methoden an, um typische Funktionsweisen und Entwurfsparameter zentraler Bestandteile hochfrequenztechnischer Schaltungen zu erschließen und geeignete Beschreibungsansätze hinsichtlich ihrer Konsistenz und Praktikabilität zu bewerten.
Das Modul vermittelt grundlegende Fachkompetenzen im Bereich ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen der hochfrequenztauglichen Schaltungstechnik. Die Studierenden werden frühzeitig in Entwicklungs-tendenzen eingebunden und mit neuesten Techniken und Methoden vertraut gemacht. Das Modul vermittelt Methodenkompetenz durch systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens und die Dokumentation von Arbeitsergebnissen; darüber hinaus werden Modellbildung, Planung, Simulation und Bewertung komplexer Systeme thematisiert. Systemkompetenzen betreffen die kognitive Erfassung eines Überblicks über angrenzende Fachgebiete, sowie fachübergreifendes, systemorientiertes Denken. Kommunikation, Teamwork und Präsentation bilden typische Sozialkompetenzen, deren Vermittlung dieses Modul unterstützt.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Erforderliche Vorkenntnisse für das Fach Hochfrequenztechnik 1 – Komponenten, Bereitschaft zur selbständigen Vertiefung des vermittelten Wissens, Team- und Kommunikationsfähigkeit

Detailangaben zum Abschluss

Hochfrequenztechnik 1: Komponenten

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

Fachnummer: 1333 Prüfungsnummer:2100018

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden verstehen die grundlegenden 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

1. Inhaltsübersicht, Einordnung in Studienverlauf, Motivation
2. Kleinsignal-Breitbandverstärker: Grundschaltungen, RC-Kopplung, Bodediagramm, Frequenzgang, Grenzfrequenzen, Verstärkung-Bandbreite-Produkt, mehrstufige Verstärker
3. Selektiv-Verstärker: Verstärkung und Selektion, Rückwirkung, Stabilität, Anpassungstransformation, mehrstufige Verstärker, HF-Bandfilter-Verstärker
4. Verstärkungsregelung, Mischung, Modulation: Elek-tronische Verstärkungsstellung, steuerbare Differenzverstärker, Zwei- und Vier-Quadranten-Multiplizierer
5. Leistungsverstärker, Großsignalbetrieb, Kenngrößen, Betriebsarten, Eintakt- und Gegentakt-Endver-stär-ker, Schaltungstypen
6. 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 und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Moodle Kurs
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

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

Modul: Digitale Signalverarbeitung 1(IKT)

Modulnummer:	100253
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Giovanni Del Galdo
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden sollen die grundlegenden Methoden und Algorithmen der digitalen Signalverarbeitung kennenlernen. Schwerpunkte: Signalabtastung/-rekonstruktion; analoge und diskrete Transformationen (LT, DFT, DTFT, ZT, CWT, DWT, STFT); multirate Signale (Interpolation inkl. Splines, Decimation); digitale Filter; Schätzung der PSD.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Digitale Signalverarbeitung 1

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

Fachnummer: 100253 Prüfungsnummer:2100402

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Giovanni Del Galdo

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

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sollen die grundlegenden Methoden und Algorithmen der digitalen Signalverarbeitung kennenlernen. Schwerpunkte: Signalabtastung/-rekonstruktion; analoge und diskrete Transformationen (LT, DFT, DTFT, ZT, CWT, DWT, STFT); multirate Signale (Interpolation inkl. Splines, Decimation); digitale Filter; Schätzung der PSD.

Vorkenntnisse

Höhere Mathematik; Signale und Systeme 1

Inhalt

siehe Lernergebnisse / erworbene Kompetenzen

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

Präsenz oder online
Präsenzstudium (Vorlesung und Seminar mit Tafelanschrieb), zahlreiche Matlab-Skripte zur Selbststudienunterstützung
Für Details zu den Veranstaltungen über WebEx melden Sie sich bitte auf der Moodle-Seite der Vorlesung an.
You can find more details on the lectures held via WebEx on the Moodle page of the course.

Literatur

Proakis, Manolakis, “Digital Signal Processing 4th Edition”, TBS, 2006

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Präsenz
120 min

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2014
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung ET

Modul: Kommunikationsnetze(IKT)

Modulnummer:	614
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Jochen Seitz
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

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.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

keine besonderen Voraussetzungen

Detailangaben zum Abschluss

Kommunikationsnetze

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ | Art der Notengebung: Gestufte Noten
Sprache:Deutsch, auf Nachfrage Englisch | Pflichtkennz.:Pflichtmodul | Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 614 | Prüfungsnummer:2100020

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jochen Seitz

Leistungspunkte: 5 | Workload (h):150 | Anteil Selbststudium (h):105 | SWS:4.0
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	1															

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 -- Zustandsübergangsdiagramme -- Ablauffestlegungen -- Formatfestlegungen -- Vollständiges Beispiel: Alternating Bit Protocol
4. Übertragungstechnik Signalklassen -- Quellen- und Leitungscodierung -- Multiplexverfahren -- Mehrfachzugriffsverfahren
5. Vermittlungstechnik Leitungsvermittlung -- Raummultiplex 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 und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

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

Die alternative Prüfungsleistung besteht aus einer mündlichen Prüfung (30 Minuten) sowie einem benoteten Praktikum (3 Versuche). Die Prüfung geht mit 80%, das Praktikum mit 20% in die Gesamtbewertung ein. Beide abzulegenden Leistungen müssen in einem Semester angetreten werden.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

Modul: Nachrichtentechnik

Modulnummer:	1388
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Martin Haardt
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

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 vollständigere 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.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Pflichtfächer in den Semestern 1 bis 4

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Nachrichtentechnik

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min | Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch | Pflichtkennz.:Pflichtmodul | Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 1388 | Prüfungsnummer:2100023

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 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

In der Vorlesung "Informationstechnik" wurde den Studierenden wichtiges Basiswissen über diskrete Modulationsverfahren sowie informationstheoretische Aspekte der Nachrichtenübertragung vermittelt. Die vorliegende Vorlesung vervollständigt zunächst die Kenntnisse der Studierenden über die realisierungstechnischen Grenzen der Nachrichtenübertragung, indem kontinuierliche Kanäle und Quellen informationstheoretisch betrachtet werden. Im Anschluss wird den Studierenden der sichere Umgang mit stochastischen Prozessen im Kontext mit dem Übertragungssystem vermittelt. Die Studierenden lernen vollständigere 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 Studierenden 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 Gedächnis
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
9.5 Spektrale Leistungsdichte linear modulierter Signale
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

11. Vielfachzugriffsverfahren
11.1 TDMA, FDMA
11.2 Code Divison Multiple Access (CDMA)
=> Spreizung bei DS-CDMA
=> Einfluß von Interferenz
=> Spreizcodes
=> Interferenz durch Vielfachzugriff
=> Mehrwegeausbreitung
=> RAKE Empfänger
11.3 OFDM

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

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

Literatur

- C. E. Shannon, "A mathematical theory of communication," Bell System Technical Journal, vol. 27, pp. 379-423 and 623-656, July and October, 1948.

- D. Kreß and D. Irmer, Angewandte Systemtheorie. Oldenbourg Verlag, München und Wien, 1990.

- S. Haykin, Communication Systems. John Wiley & Sons, 4th edition, 2001.

- F. Jondral and A. Wiesler, Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und stochastischer Prozesse für Ingenieure. Teubner Verlag, Stuttgart/Leipzig, 2000.

- A. Papoulis, Probability, Random Variables, and Stochastic Processes. McGraw-Hill, 2nd edition, 1984.

- A. Fettweis, Elemente nachrichtentechnischer Systeme. Teubner Verlag, 2. Auflage, Stuttgart/Leipzig, 1996.

- J. R. Ohm and H. D. Lüke, Signalübertragung. Springer Verlag, 8. Auflage, 2002.

- J. G. Proakis and M. Salehi, Grundlagen der Kommunikationstechnik. Pearson Education Deutschland GmbH, 2004.

- K.-D. Kammeyer, Nachrichtenübertragung. Teubner Verlag, 3 ed., 2004.

- I. A. Glover and P. M. Grant, Digital Communications. Person Prentice Hall, 1 ed.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2008
Bachelor Medientechnologie 2013
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
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: Elektromagnetische Wellen

Modulnummer:	1339
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Matthias Hein
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

In diesem Modul beschäftigen sich die Studierenden mittels Vorlesungen, geleiteter Übungen, sowie selbständiger Problemlösung mit anwendungsbezogenen Aspekten elektromagnetischer Wellen.
Die Studierenden bringen ihre in diesem Modul neu erworbenen Kenntnisse in Verbindung mit ihren Grundlagenkenntnissen der allgemeinen und theoretischen Elektrotechnik und verstehen tiefere Zusammenhänge. Sie wenden analytische, numerische sowie experimentelle Methoden an, um Lösungsansätze für typische Problemstellungen bei der Beschreibung von Wellenleiterbauelementen und Antennen zu identifizieren und hinsichtlich ihrer Konsistenz und Praktikabilität zu bewerten.
Das Modul vermittelt Fachkompetenzen im Bereich natur- und ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen im Bereich freier und geführter elektromagnetischer Wellen. Die Studierenden werden mit neuesten Aufgabenstellungen und Methoden vertraut gemacht. Die vermittelte Methodenkompetenz umfasst ein systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens und die Dokumentation von Arbeitsergebnissen. Systemkompetenzen betreffen die kognitive Erfassung eines Überblicks über angrenzende Fachgebiete, sowie fachübergreifendes, systemorientiertes Denken. Das Modul fördert Sozialkompetenzen wie Kommunikation, Teamwork und Präsentationsfähigkeit.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Erforderliche Vorkenntnisse für das Fach Elektromagnetische Wellen, Bereitschaft zur selbständigen Vertiefung des vermittelten Wissens, Team- und Kommunikationsfähigkeit

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Elektromagnetische Wellen

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
Sprache:Deutsch Pflichtkennz.:Pflichtmodul 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 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 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 elektro-magnetischer 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 und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

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

Literatur

Kummer: Grundlagen der Mikrowellentechnik
H.G. Unger: Elektromagnetische Wellen I, II Hochschullehrbuch, Braunschweig, Vieweg 1986
Zinke, Brunswig: Hochfrequenztechnik 1 und 2, Springer-Verlag 1999/2000
G. Lehner: Elektromagnetische Feldtheorie, Springer 2006

D.J. Griffiths: Elektrodynamik, Pearson Studium, 2011
Skript zur Vorlesung "Theoretische Elektrotechnik"

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

Modul: Elektronische Messtechnik

Modulnummer:	559
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Giovanni Del Galdo
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

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 %)

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Signal- und Systemtheorie, Elektrotechnik, analoge und digitale Schaltungstechnik

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Elektronische Messtechnik

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

Fachnummer: 559 Prüfungsnummer:2100024

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Giovanni Del Galdo

Leistungspunkte: 6 Workload (h):180 Anteil Selbststudium (h):124 SWS:5.0
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	1												

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 und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

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

Literatur

[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

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Prüfungsgespräch (mündliche Abschlussleistung) in Präsenz
30 min

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

Modul: Hochfrequenztechnik 2: Subsysteme

Modulnummer:	100631
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Matthias Hein
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

In diesem Modul beschäftigen sich die Studierenden mittels Vorlesungen, geleiteter Übungen, selbständiger Problemlösung und praktischer Versuche mit weiter führenden Aspekten der Hochfrequenz-Schaltungstechnik unter dem Gesichtspunkt der Signalgeneration, -formung und -modulation.
Die Studierenden bringen ihre in diesem Modul neu erworbenen Kenntnisse in Verbindung mit fachlich passenden Vorkenntnissen der Schaltungs- und Informationstechnik und verstehen tiefere Zusammenhänge. Sie erkennen Zusammenhänge mit Nachbardisziplinen wie der Mikrowellentechnik, Nachrichtentechnik oder elektronischen Messtechnik. Die Studierenden wenden analytische, numerische sowie experimentelle Methoden an, um Lösungsansätze für typische Entwurfsfragen und Problemstellungen zu konzipieren und hinsichtlich ihrer Konsistenz und Praktikabilität zu bewerten.
Das Modul vermittelt Fachkompetenzen im Bereich ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen und Anwendungen analoger und digitaler Hochfrequenzsignale. Die Studierenden werden frühzeitig mit Entwicklungstendenzen sowie neuesten Techniken und Methoden vertraut gemacht. Die vermittelte Methodenkompetenz umfasst ein systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens und die Dokumentation von Arbeitsergebnissen; darüber hinaus werden Modellbildung, Planung, Simulation und Bewertung komplexer Systeme thematisiert. Systemkompetenzen betreffen die kognitive Erfassung eines Überblicks über angrenzende Fachgebiete, sowie fachübergreifendes, systemorientiertes Denken. Die Vermittlungsmethoden des Moduls adressieren Sozialkompetenzen wie Kommunikation, Teamwork, Präsentation, sowie das Erkennen und die Analyse gesellschaftlicher Bedürfnisse an der Schnittstelle zu technischen Problemstellungen und marktwirtschaftlichen Entwicklungen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Hochfrequenztechnik 2: Subsysteme

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

Fachnummer: 200510 | Prüfungsnummer:210487

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

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

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

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

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

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

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik, Informationstechnik und der elektrischen Messtechnik, Grundkenntnisse in Elektronik vorteilhaft
Pflichtmodul im Studienschwerpunkt 1 "Informations- und Kommunikationstechnik" hilfreich

Inhalt

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

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

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

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

4. Analoge Modulations und Demodulation: Kenngrößen, Amplituden- und Winkelmodulation, Schaltungsarchitekturen, belegte Bandbreite

5. Digitale Modulation und Demodulation: Zeitkontinuierliche Amplituden- und Winkelumtastung, Schaltungsarchitekturen, spektrale Effizienz

Die alternative Prüfungsleistung besteht aus einer 30-minütigen mündlichen Prüfung sowie einem benoteten Praktikum (1 SWS). Die Prüfung geht mit 75%, das Praktikum mit 25% in die Gesamtbewertung ein.

Praktikum Überlagerungsempfänger

Versuch H1: FM; AM; QAM Modulation und Demodulation (Spektrum, Bandbreitenbedarf, spektrale Effizienz, geeignete Schaltungsprinzipien)

Versuch H2: Oszillator und Downconverter (Verluste, Rauschen, quasilineare Beschreibung)

Versuch H3: Gesamtsystem Heterodynempfänger (Spiegelfrequenzempfang, nichtlineare Beschreibung, Verzerrungen, Klirrfaktor)

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

Tafelbild, interaktive Entwicklung der Stoffinhalte

Illustrationen zur Vorlesung (in elektronischer Form verfügbar)

Hinweise zur persönlichen Vertiefung

Identifikation vorlesungsübergreifender Zusammenhänge

Vorlesungsbegleitende Aufgabensammlung zur selbständigen Nacharbeitung (in elektronischer Form verfügbar)

Literatur

Zinke, Brunswig: Hochfrequenztechnik 1 und 2, Springer-Verlag 1995
Meinke, Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik. Springer, Berlin 1992
B. Schiek: Meßsysteme der HF-Technik, Hüthig Verlag
Tietze, U., Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik, 12.Auflage oder ff., Springer-Verlag, 2002
div. weitere Quellenangaben, vgl. Internetportal des Fachgebiets

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Hochfrequenztechnik 2: Subsysteme mit der Prüfungsnummer 210487 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- mündliche Prüfungsleistung über 30 Minuten mit einer Wichtung von 75% (Prüfungsnummer: 2100844)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 25% (Prüfungsnummer: 2100845)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
Praktikumsversuche gemäß Versuchsanordnung

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Informationstheorie und Codierung

Modulnummer:	100632

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jochen Seitz

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Fachkompetenz
Die Studierenden lernen die informationstheoretische Beschreibung und Kenngrößen von Quellenmodellen, des Übertragungskanals und von Leitungscodierungen kennen. Sie sind fähig, Verfahren zur Optimalcodierung und fehlerkorrigierenden Codierung zu verstehen und anzuwenden. Weiterhin sind sie in der Lage, Codierungen zu klassifizieren und deren Algorithmen zu verstehen, zu analysieren und mit Hilfe entsprechender Kenngrößen zu bewerten. Sie kennen die Grundlagen der Chiffrierung, von orthogonalen Multiplexverfahren und der Kombination von Optimalcodierung und Modulation. 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 sich die Fähigkeit, neue Verfahren der Codierungstechnik zu verstehen, zu bewerten und zu synthetisieren.
Methodenkompetenz
Die Studierenden sind sicher im Umgang mit mathematischen Beschreibungen von Codierungsverfahren und sind daher in der Lage, so beschriebene Verfahren auch in Anwendungen umzusetzen.
Systemkompetenz
Durch die in dieser Vorlesung behandelten Themen sind die Studierenden in der Lage eine Übertragungsstrecke von der Quelle bis zur Senke aus informationstheoretischer Sicht als System zu verstehen, Funktionalitäten zu analysieren, zu beschreiben und zu bewerten. Sie verstehen die Aufgaben und Ziele der verschiedenen im System angewendeten Codierungsarten und deren Auswirkungen bzw. deren Einfluss auf das Gesamtverhalten des Systems.
Sozialkompetenz
Anhand von sowohl in der Vorlesung als auch in den Übungen diskutierten Beispielen sind die Studierenden in der Lage, Probleme aus dem Bereich der Informationstheorie und Codierung mit Experten zu diskutieren und eigene Beiträge zu präsentieren.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Informationstheorie und Codierung

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

Fachnummer: 200493 Prüfungsnummer:2100823

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jochen Seitz

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):105 SWS:4.0
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
													3	1	0															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen nach der Vorlesung und den dazu gehörigen Übungen die 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 besitzen die Fähigkeit, neue Verfahren der Codierungstechnik zu verstehen, zu bewerten und zu synthetisieren.

Vorkenntnisse

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

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

Die Festlegung der Art der Modulprüfung findet jeweils zu Beginn des Semesters statt. Default ist sPL.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Medientechnologie 2013
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
Master Ingenieurinformatik 2021

Modul: Analoge und digitale Filter

Modulnummer:	100633
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Martin Haardt
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

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, Grenzzyklen) bei unterschiedlichen Filterstrukturen auswirken. Im Kapitel 'FIR-Filter' lernen die Studenten schließlich Methoden kennen, um linearphasige FIR-Filter mit bestimmten Zieleigenschaften zu entwickeln.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Analoge und digitale Filter

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

Fachnummer: 200534 Prüfungsnummer:2100873

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 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

Nachdem die Studierenden diese Veranstaltung besucht haben, können sie analoge und digitale Filter nach vorgegebenen Gütekriterien entwerfen und dimensionieren.
Sie können analoge Standardtiefpassfilter mathematisch beschreiben und modellieren und sind durch die Anwendung von Transformationen in der Lage, viele andere Typen von Analogfiltern sowie rekursive digitale Filter zu konzipieren.
Nach dem Besuch der Vorlesung können die Studierenden zudem digitale FIR-Filter mit Hilfe der Fenstermethode entwickeln und die Vor- und Nachteile gegenüber rekursiven Digitalfiltern benennen. Sie können technische Realisierungsprobleme erkennen und effiziente Umsetzungsmöglichkeiten wie Polyphasenimplementierungen beschreiben und modellieren.
Nach dem Seminar und den Matlab-Praktika haben die Studierenden ihre in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse anhand ausgewählter Beispiele vertieft.

Vorkenntnisse

Signale und Systme 2

Inhalt

Analoge Filter

- Grundlagen
  - Phasen- und Gruppenlaufzeit, Dämpfung, Paley-Wiener-theorem, Laplace-Transformation, Minimalphasen- und Allpasskonfigurationen, Randbedingungen für den Dämpfungsverlauf
- Filter 1. Ordnung
  - Tiefpass, Hochpass, Shelving-Tiefpass, Shelving-Hochpass, Allpass
- Filter 2. Ordnung
  - Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Notch-Filter, Notch-Tiefpass, Allpass
- Standard Tiefpass Approximationen
  - Potenz-, Tschebyscheff-, Cauer-, Besseltiefpass
- Transformationen
  - Tiefpass-Hochpass-Transformation, Tiefpass-Bandpass-Transformation

Digitale Filter

- Rekursive zeitdiskrete Filter

- Bilinear-Transformation, Impulsinvariant-Methode, Einfluss der Quantisierung
- Entwurf von FIR-Filtern mit der Fenstermethode
  - Typen linearphasiger Filter, Standard-Fenster, Kaiser-Fenster Verhalten an Sprungstellen
- effiziente Implementierungen von FIR-Filtern
  - Implementierung mit Hilfe der FFT, Polyphasen-Implementierungen

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

handschriftliche Tafelentwicklung, Präsentation von Begleitfolien (Overheadprojektor/Beamer), Folienskript und Aufgabensammlung Online und im Copyshop erhältlich, Filterentwicklung und Analyse mit Matlab

Literatur

- L. D. Paarmann, Design And Analysis of Analog Filters: A Signal Processing Perspective. Kluwer Academic Publishers, 2001.
- D. Kreß and D. Irmer, Angewandte Systemtheorie. Oldenbourg Verlag, M¨unchen und Wien, 1990.
- O. Mildenberger, 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. Schafer, Zeitdiskrete Signalverarbeitung. R. Oldenbourg Verlag, 1999.
- K.D. Kammeyer and Kristian Kroschel, Digitale Signalverarbeitung. Vieweg + Teubner, 2009.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Signal- und Mustererkennung

Modulnummer:	100634
Modulverantwortlich:	Dr. Sylvia Bräunig
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundlagen, Theorien und Methoden der Signalanalyse, Mustererkennung und des Maschinellen Lernens sowohl für determinierte als auch für stochastische Signale und Prozesse. Sie sind mit, bei der praktischen Umsetzung auftretenden Fragen und Problemen, der Merkmalsextraktion, der Clusterbildung, der Klassifikation und der Optimierung des Klassifikationssystems vertraut und in der Lage, die vermittelten Methoden und Erkenntnisse auf praxisrelevante Aufgabenstellungen anzuwenden.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfung (Dauer: 45 Minuten)

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Mustererkennung / Maschinelles Lernen

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

Fachnummer: 200526 Prüfungsnummer:2100865

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 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 nach den Vorlesungen und Übungen die wesentlichen Grundlagen, Theorien und Methoden der Signalanalyse, Mustererkennung und des Maschinellen Lernens sowohl für determinierte als auch für stochastische Signale und Prozesse. Sie sind mit, bei der praktischen Umsetzung auftretenden Fragen und Problemen, der Merkmalsextraktion, der Clusterbildung, der Klassifikation und der Optimierung des Klassifikationssystems vertraut und in der Lage, die vermittelten Methoden und Erkenntnisse auf praxisrelevante Aufgabenstellungen anzuwenden.

Vorkenntnisse

Inhalt

- Prinzipien, Begriffe und Beispiele der Signalanalyse, der Mustererkennung und des Maschinellen Lernens - Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie (Wiederholung)
- Grundlagen und Methoden zu Kennfunktionen, Kennwerten (Merkmalen) und Kennwertextraktion

  - Bestimmung von Kennfunktionen und Kennwerten mittels Orthogonaltransformationen,
  - Zeit-Frequenz-Repräsentationen,
  - wahrscheinlichkeitstheoretischer Ansätze u.a..

- Methoden des Machinellen Lernens zur Klassifikation und Trendanalyse/Prozessüberwachung (unüberwachte und überwachte Verfahren):

  - Grundbegriffe, statistische Klassifikatoren (Bayes), geometrische Klassifikatoren (NNK, MSK), Diskriminanzanalyse, Support Vector Machine
  - Neuronale Netze (Grundlagen, Historisches, Kohonen-Feature-Map, Backpropagation-Netz, Convolutional Neural Network u.a.)
  - Fuzzy-Theorie (Grundbegriffe, Fuzzy-Mengen, Relationen, Approximatives Schließen, Anwendungen in der Mustererkennung)

- Klassifikatorbewertung und Optimierung von Mustererkennungssystemen (Merkmalsreduktion und -transformation, Dimensionsreduktion, z.B. PCA)
- Anwendungsbeispiele aus den Bereichen aktueller Forschungthemen, z.B. akustische Daten- und Prozessanalyse, Sprachverarbeitung, Bildverarbeitung, Werkstoffprüfung werden herangezogen

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

Handschriftliche Entwicklung der analytischen Zusammenhänge untersetzt mit Abbildung und Animationen und Einsatz interaktiver Mathematica-Dokumente für Simulationen

Literatur

Bräunig, S.: Arbeitsblätter, multimediale Präsentation, Mathematica-Notebooks
Hoffmann, R.: Signalanalyse und -erkennung, Springer
Duda, R.; u.a. : Pattern Classification, Wiley
Theodoridis, S.; u.a.: Pattern Recognition, Elsevier
Niemann, H.: Klassifikation von Mustern, Springer

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Informatik 2013
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Modul: Grundlagen der Modellierung und Simulation

Modulnummer:	100620
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Hannes Töpfer
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Einführung in die allgemeine Methodik der elektrischen Modellierung und in die Grundlagen der Simulationstechnik für zeitkontinuierliche Systeme, praktischer Umgang mit zeitgemäßer Messtechnik zur Bestimmung modellrelevanter Parameter;
Studierende sind nach der Lehrveranstaltung in der Lage:

- auf der Basis der Ähnlichkeitstheorie und –theoreme Modelle für physikalische Felder zu formulieren
- Felder durch Netzwerkanalogien zu beschreiben
- Modelle für dynamische Systeme aufzustellen
- die digitale Simulation, d. h. dem Aufbau des Simulationssystems und die numerische Eigenschaften des digitalen Simulators, prinzipiell zu verstehen, Störungen zu erkennen und zu beheben

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Elektrotechnik 1/2, Theoretische Elektrotechnik, physikalisches Grundverständnis

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Grundlagen der Modellierung und Simulation

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen | Art der Notengebung: Generierte Noten
Sprache:deutsch | Pflichtkennz.:Pflichtmodul | Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 100384 | Prüfungsnummer:210431

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
																2	1	1												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Einführung in die allgemeine Methodik der elektrischen Modellierung und in die Grundlagen der Simulationstechnik für zeitkontinuierliche Systeme, praktischer Umgang mit zeitgemäßer Messtechnik zur Bestimmung modellrelevanter Parameter;
Studierende sind nach der Lehrveranstaltung in der Lage:

- auf der Basis der Ähnlichkeitstheorie und –theoreme Modelle für physikalische Felder zu formulieren
- Felder durch Netzwerkanalogien zu beschreiben
- Modelle für dynamische Systeme aufzustellen
- die digitale Simulation, d. h. dem Aufbau des Simulationssystems und die numerische Eigenschaften des digitalen Simulators, prinzipiell zu verstehen, Störungen zu erkennen und zu beheben

Vorkenntnisse

Elektrotechnik 1/2, Theoretische Elektrotechnik, physikalisches Grundverständnis

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), Experimentelle Bestimmung von Kenngrößen technischer Anordnungen und Strukturabschnitte an moderner Standard-Messtechnik, im Zeit- und Frequenzbereich (konzentrierte Elemente, Systeme mit verteilten Parametern)

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

Tafelvorlesung, zum Teil Powerpoint

Literatur

[1] Uhlmann, F. 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

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Modul: Angewandte Elektromagnetik

Modulnummer:	100621

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Hannes Töpfer

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Hörer der Lehrveranstaltung

- besitzen Kenntnisse über semianalytischen und seminumerischen Methoden
- sind informiert über Reihenentwicklungen, Greensche Funktionen und den Schwarz-Christoffelschen Abbildungssatz
- haben Kenntnisse über die vollständige Lösung der Maxwellschen Gleichungen und die Berechnung von Parametern aktueller technischer Strukturen

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Theoretische Elektrotechnik, mathematisches Grundverständnis

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Angewandte Elektromagnetik

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

Fachnummer: 100257 Prüfungsnummer:2100406

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
																2	2	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Fachkompetenz:

- Naturwissenschaftliche und angewandte Grundlagen;
- Einbinden des angewandten Grundwissens der elektromagnetischen Feldtheorie

Methodenkompetenz:

- Systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens, systematische Dokumentation von Arbeitsergebnissen
- Methoden und Modellbildung, Planung von Berechnungsabläufen, Simulation und Bewertung komplexer elektromagnetischer Situationen

Systemkompetenz:

- Überblickwissen über angrenzende Fachgebiete, die für die elektromagnetische Gestaltung von Systemen wichtig sind

Sozialkompetenz:

- Prozessorientierte Vorgehensweise unter Gesichtspunkten der Interdisziplinarität

Vorkenntnisse

Theoretische Elektrotechnik und mathematisches Grundverständnis

Inhalt

- semianalytische / seminumerische Methoden
- Multipolbeschreibungen
- Reihenentwicklung
- Greensche Funktionen
- konforme Abbildungen
  - Schwarz-Christoffel-Abbildung
- Lösung der vollständigen Maxwellschen Gleichungen
  - Potenzialdarstellungen
  - Hertzscher Vektor
- Berechnungen von Parametern aktueller technischer Strukturen

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

Tafelvorlesung, Aufgabensammlung

Literatur

[1] Lehner, G.: Elektromagnetische Feldtheorie, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York, 1990
[2] Simonyi, K.: Theoretische Elektrotechnik, z. B. 10. Aufl. Johann Ambrosius Barth, 1990
[3] Henke, H.: Elektromagnetische Felder. Theorie und Anwendung, Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg/New York
[4] Wunsch, G.; Schulz, H.-G.: Elektromagnetische Felder,Verlag Technik Berlin, 1989
[5] Philippow, E.: Grundlagen der Elektrotechnik, z. B. 9. Aufl., Verlag Technik, Berlin, 1992

[6] Mierdel, G.; Wagner, S.: Aufgaben zur Theoretischen Elektrotechnik, Verlag Technik, Berlin, 1976

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Modul: Bildverarbeitung

Modulnummer: 100622

Modulverantwortlich: Dr. Rico Nestler

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Gegenstand der Vorlesung "Grundlagen der Bildverarbeitung und Mustererkennung (Bildverarbeitung 1)" sind Methoden zur Lösung von Erkennungsproblemen mit kamerabasierten technischen Systemen.
Erkennungsaufgaben mit kamerabasierten (sehenden) technischen Systemen sind heutzutage in der Automatisierungstechnik, der Robotik, der Medizintechnik, der Überwachungstechnik und im Automotive-Bereich sehr weit verbreitet.
Die Veranstaltung legt dabei den Fokus zunächst auf grauwertige digitale Bilder, die im Sinne einer konkreten Aufgabenstellung ausgewertet werden müssen. Das Ziel dieser Auswertung ist die Interpretation des Bildinhaltes auf verschiedenen Abtraktionsstufen. Dazu müssen die Bilder in ihrer technisch zugänglichen Form aufbereitet, transformiert, gewandelt, analysiert und klassifiziert werden, um nachfolgend relevante Inhalte und Aussagen abzuleiten. Die Veranstaltung stellt dafür wesentliche Methoden, Verfahren und Algorithmen der Low-Level-Verarbeitung vor. Diese sind wegen ihres generellen Charakters möglicher Bestandteil fast jeder Bildverarbeitungslösung.
Gliederung der Vorlesung:

- Einführung / Grundlagen
- Wesen technischer Erkennungsprozesse
- Primäre Wahrnehmung / Entstehen digitaler Bilder
- Bildrepräsentationen und -transformationen
- 2D-Systemtheorie

- Verfahren der Bildvorverarbeitung
- Geometrische Bildtransformationen
- Bildstatistik und Punktoperationen
- Lineare und nichtlineare lokale Operationen
- Morphologische Operationen

- Ausgewählte Aspekte der Bildinhaltsanalyse
- ikonische Segmentierung und Merkmalextraktion
- Klassifikation

Der Student erhält einen umfassenden Überblick über wesentliche Basismethoden zur Verarbeitung digitaler Bilder, die im Rahmen der Lösung von Erkennungsaufgaben verwendet werden. Neben dem rein informatischen Aspekt der digitalen Bildverarbeitung werden dem Studenten wichtige Zusammenhänge zum Entstehen und zur Beschreibung digitaler Bilder vermittelt. Im Ergebnis soll der Student in der Lage sein, einfache Erkennungsaufgaben zu lösen, die dafür benötigte Fachliteratur zu verstehen, richtig einzuordnen und zu werten sowie sich begrifflich sicher in diesem Wissensgebiet zu bewegen.
Aufbauend auf den vermittelten Inhalten kann der Student sein erworbenes Wissen in weiterführenden Veranstaltungen, z.B. zur Systemtechnik und Systemtheorie der Bildverarbeitung (Prof. Notni), Grundlagen der Farbbildverarbeitung (Bildverarbeitung 2) oder zur Grundlagen der 3D-Bildverarbeitung: Erfassung und Verarbeitung von 3D-Daten, ergänzen oder weiter auszubauen.
Die Veranstaltung ist begleitet von einer Übung, in dem die Vorlesungsinhalte nachbereitet, vertieft und einfache BV-Aufgaben mit einer Prototyping Software für Bildverarbeitungslösungen (VIP-Toolkit) bearbeitet werden. Zur Vorlesung werden weiterhin zahlreiche VIP-Toolkit-Lehrbeispiele bereitgestellt.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

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

Detailangaben zum Abschluss

Grundlagen der Bildverarbeitung und Mustererkennung (Bildverarbeitung 1): schriftliche Aufsichtsarbeit (Präsenz-Klausur), schriftliche Aufsichtsarbeit (Präsenz-Klausur) in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB

Modulnote aus allen Teilleistungen

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Grundlagen der Bildverarbeitung und Mustererkennung (Bildverarbeitung 1)

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

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 interdiziplinären Wissensgebiet zu bewegen. Für das methodische Verständnis aktueller Anwendungsgebiete der Künstlichen Intelligenz, wie dem Deep Learning, werden beste Vorraussetzungen geschaffen.
Aufbauend auf den in der Vorlesung vermittelten Inhalten kann der Studierende das erworbene Wissen in weiterführenden Veranstaltungen des Bachelor- und Masterstudiums, z.B.

- Grundlagen der Farbbildverarbeitung (Bildverarbeitung 2)
- Grundlagen der 3D-Bildverarbeitung (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 und spezialisieren.

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 (Bildverarbeitung 1) sind Methoden zur Lösung von Erkennungsaufgaben mit kamerabasierten technischen Systemen. Kamerabasierte ("sehende") technische Systeme sind heutzutage in der Automatisierungstechnik, der Robotik, der Medizintechnik, der Überwachungstechnik und im Automotive-Bereich sehr weit verbreitet.
Die Veranstaltung legt den Fokus zunächst auf digitale Bilder mit skalaren Pixelwerten (sogenannte Grauwertbilder), die im Sinne konkreter Aufgabenstellungen ausgewertet werden müssen. Das übergeordnete Ziel dieser Auswertung ist die Interpretation des Bildinhaltes auf verschiedenen Abtraktionsstufen. 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 und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsenz-Veranstaltungen
oder falls Präsenz nicht möglich
Webex (browserbasiert) oder Webex (Applikation), technische Anforderungen: Kamera für Videoübertragung (720p/HD), Mikrofon, Internetverbindung (geeignet ist für HD-Audio und -Video-Übertragung: 4 MBit/s), Endgerät, welches die technischen Hardware/Software-Voraussetzungen der benötigten Software (Webbrowser Internet Explorer, Mozilla Firefox, Safari oder Chrome bzw. Webex-Meeting-Applikation) erfüllt

Moodle-Kurs: Elektronisches Vorlesungsskript "Grundlagen der Digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung (Bildverarbeitung 1)", Übungsunterlagen, BV-Experimentiersystem VIP-Toolkit™-Rapid Prototyping, Lehrbeispiele
gedrucktes Vorlesungsskript "Grundlagen der Digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung (Bildverarbeitung 1)" im Copyshop

Literatur

siehe Rubrik Literatur in der Fachbeschreibung auf der FG-Webseite

Detailangaben zum Abschluss

schriftliche Prüfung 90 min, mündliches Prüfungsgespräch nach Vereinbarung

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

schriftliche Aufsichtsarbeit (Präsenz-Klausur) in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Praktikum Bildverarbeitung 1

Fachabschluss: Studienleistung | Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache: | Pflichtkennz.:Pflichtmodul | Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 100258 | Prüfungsnummer:2100407

Fachverantwortlich: Dr. Sylvia Bräunig

Leistungspunkte: 2 | Workload (h):60 | Anteil Selbststudium (h):49 | SWS:1.0

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
													0	0	1															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden gestalten selbständig Systeme zur Erfassung bildlicher Informationen aus Szenen. Sie erlernen den Umgang mit Kameras, Beleuchtung und Abbildungssystemen. Sie lernen die Möglichkeiten und Probleme kennen.

Vorkenntnisse

Inhalt

Praktikum: (3 Versuche aus 4)

Versuch 1: Umgang mit CCD-Kameras
Versuch 2: Untersuchung von Bildaufnahmekanälen
Versuch 3: Farbe
Versuch 4: Optische Fouriertransformation

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

Praktikum

Literatur

Ausgearbeitetes Script

Detailangaben zum Abschluss

Schein mit Note

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Modul: Elektromagnetische Wellen

Modulnummer:	100635
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Matthias Hein
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

In diesem Modul beschäftigen sich die Studierenden mittels Vorlesungen, geleiteter Übungen, sowie selbständiger Problemlösung mit anwendungsbezogenen Aspekten elektromagnetischer Wellen.
Die Studierenden bringen ihre in diesem Modul neu erworbenen Kenntnisse in Verbindung mit ihren Grundlagenkenntnissen der allgemeinen und theoretischen Elektrotechnik und verstehen tiefere Zusammenhänge. Sie wenden analytische, numerische sowie experimentelle Methoden an, um Lösungsansätze für typische Problemstellungen bei der Beschreibung von Wellenleiterbauelementen und Antennen zu identifizieren und hinsichtlich ihrer Konsistenz und Praktikabilität zu bewerten.
Das Modul vermittelt Fachkompetenzen im Bereich natur- und ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen im Bereich freier und geführter elektromagnetischer Wellen. Die Studierenden werden mit neuesten Aufgabenstellungen und Methoden vertraut gemacht. Die vermittelte Methodenkompetenz umfasst ein systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens und die Dokumentation von Arbeitsergebnissen. Systemkompetenzen betreffen die kognitive Erfassung eines Überblicks über angrenzende Fachgebiete, sowie fachübergreifendes, systemorientiertes Denken. Das Modul fördert Sozialkompetenzen wie Kommunikation, Teamwork und Präsentationsfähigkeit.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Erforderliche Vorkenntnisse für das Fach Elektromagnetische Wellen, Bereitschaft zur selbständigen Vertiefung des vermittelten Wissens, Team- und Kommunikationsfähigkeit

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Elektromagnetische Wellen

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

Fachnummer: 200507 Prüfungsnummer:2100841

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 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

In diesem Modul beschäftigten sich die Studierenden mittels Vorlesungen, geleiteter Übungen sowie selbständiger Problemlösung mit anwendungsbezogenen Aspekten elektromagnetischer Wellen.

Die Studierenden sind in der Lagen, ihre in diesem Modul neu erworbenen Kenntnisse in Grundlagenkenntnisse der allgemeinen und theoretischen Elektrotechnik einzuordnen und verstehen tiefere Zusammenhänge. Sie können analytische, numerische sowie experimentelle Methoden anwenden, Lösungsansätze für typische Problemstellungen bei der Beschreibung von Wellenleiterbauelementen und Antennen entwerfen und diese hinsichtlich ihrer Konsistenz und Praktikabilität bewerten.
Auf Basis der in diesem Modul vermittelten Fachkompetenzen im Bereich natur- und ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen auf dem Gebiet freier und geführter elektromagnetischer Wellen wurden die Studierenden mit neuesten Aufgabenstellungen und Methoden vertraut gemacht. Die Studierenden können Fachwissen systematisch erschließen und nutzen und Arbeitsergebnisse in geeigneter Form dokumentieren. Sie überblicken angrenzende Fachgebiete und beherrschen fachübergreifendes, systemorientiertes Denken. Die Studierenden konnten ihre Sozialkompetenzen in Kommunikation, Teamarbeit und Präsentationsfähigkeit unter Beweis stellen.

Vorkenntnisse

Erforderliche Vorkenntnisse für das Fach Elektromagnetische Wellen, Bereitschaft zur selbständigen Vertiefung des vermittelten Wissens, Team- und Kommunikationsfähigkeit

Inhalt

Grundlagen und anwendungsorientierte Behandlung elektromagnetischer Wellen in schaltungsbasierten und strahlenden Systemen der HF- und Mikrowellentechnik; Zusammenhang mit Eigenschaften und Begrenzungen von Übertragungssystemen der Informations- und Kommunikationstechnik, Navigation und Sensorik. Vertiefung durch Anwendungsbeispiele in Übungsgruppen und selbständige Aufgabenlösung.

1. Einführung und Grundlagen

2. Elektromagnetische Strahlung: Leistungsbilanz und Umkehrbarkeit, Strahlungsfelder, Kenngrößen und Typen von Antennen

3. Elektromagnetische Wellen in Materie: Oberflächenimpedanz, 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 und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Tafelbild, interaktive Entwicklung der Stoffinhalte

Illustrationen zur Vorlesung (in elektronischer Form verfügbar)

Hinweise zur persönlichen Vertiefung

Identifikation vorlesungsübergreifender Zusammenhänge

Vorlesungsbegleitende Aufgabensammlung zur selbständigen Nacharbeitung (in elektronischer Form verfügbar)

Literatur

Kummer: Grundlagen der Mikrowellentechnik

H.G. Unger: Elektromagnetische Wellen I, II Hochschullehrbuch, Braunschweig, Vieweg 1986

Zinke, Brunswig: Hochfrequenztechnik 1 und 2, Springer-Verlag 1999/2000

G. Lehner: Elektromagnetische Feldtheorie, Springer 2006

D.J. Griffiths: Elektrodynamik, Pearson Studium, 2011

Skript zur Vorlesung "Theoretische Elektrotechnik"

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Signal- und Mustererkennung

Modulnummer:	100634
Modulverantwortlich:	Dr. Sylvia Bräunig
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundlagen, Theorien und Methoden der Signalanalyse, Mustererkennung und des Maschinellen Lernens sowohl für determinierte als auch für stochastische Signale und Prozesse. Sie sind mit, bei der praktischen Umsetzung auftretenden Fragen und Problemen, der Merkmalsextraktion, der Clusterbildung, der Klassifikation und der Optimierung des Klassifikationssystems vertraut und in der Lage, die vermittelten Methoden und Erkenntnisse auf praxisrelevante Aufgabenstellungen anzuwenden.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

mündliche Prüfung (Dauer: 45 Minuten)

Modul: Elektronische Messtechnik

Modulnummer:	100638
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Giovanni Del Galdo
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

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 %)

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Signal- und Systemtheorie, Elektrotechnik, analoge und digitale Schaltungstechnik

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Elektronische Messtechnik

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

Fachnummer: 200566 Prüfungsnummer:2100908

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Giovanni Del Galdo

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

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

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

Vorkenntnisse

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

Inhalt

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

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

Präsenz oder online
Beamer, Tafel

Literatur

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

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Prüfungsgespräch (mündliche Abschlussleistung) in Präsenz
30 min

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Mustererkennung / Maschinelles Lernen

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

Fachnummer: 200526 Prüfungsnummer:2100865

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 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 nach den Vorlesungen und Übungen die wesentlichen Grundlagen, Theorien und Methoden der Signalanalyse, Mustererkennung und des Maschinellen Lernens sowohl für determinierte als auch für stochastische Signale und Prozesse. Sie sind mit, bei der praktischen Umsetzung auftretenden Fragen und Problemen, der Merkmalsextraktion, der Clusterbildung, der Klassifikation und der Optimierung des Klassifikationssystems vertraut und in der Lage, die vermittelten Methoden und Erkenntnisse auf praxisrelevante Aufgabenstellungen anzuwenden.

Vorkenntnisse

Inhalt

- Prinzipien, Begriffe und Beispiele der Signalanalyse, der Mustererkennung und des Maschinellen Lernens - Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie (Wiederholung)
- Grundlagen und Methoden zu Kennfunktionen, Kennwerten (Merkmalen) und Kennwertextraktion

  - Bestimmung von Kennfunktionen und Kennwerten mittels Orthogonaltransformationen,
  - Zeit-Frequenz-Repräsentationen,
  - wahrscheinlichkeitstheoretischer Ansätze u.a..

- Methoden des Machinellen Lernens zur Klassifikation und Trendanalyse/Prozessüberwachung (unüberwachte und überwachte Verfahren):

  - Grundbegriffe, statistische Klassifikatoren (Bayes), geometrische Klassifikatoren (NNK, MSK), Diskriminanzanalyse, Support Vector Machine
  - Neuronale Netze (Grundlagen, Historisches, Kohonen-Feature-Map, Backpropagation-Netz, Convolutional Neural Network u.a.)
  - Fuzzy-Theorie (Grundbegriffe, Fuzzy-Mengen, Relationen, Approximatives Schließen, Anwendungen in der Mustererkennung)

- Klassifikatorbewertung und Optimierung von Mustererkennungssystemen (Merkmalsreduktion und -transformation, Dimensionsreduktion, z.B. PCA)
- Anwendungsbeispiele aus den Bereichen aktueller Forschungthemen, z.B. akustische Daten- und Prozessanalyse, Sprachverarbeitung, Bildverarbeitung, Werkstoffprüfung werden herangezogen

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

Handschriftliche Entwicklung der analytischen Zusammenhänge untersetzt mit Abbildung und Animationen und Einsatz interaktiver Mathematica-Dokumente für Simulationen

Literatur

Bräunig, S.: Arbeitsblätter, multimediale Präsentation, Mathematica-Notebooks
Hoffmann, R.: Signalanalyse und -erkennung, Springer
Duda, R.; u.a. : Pattern Classification, Wiley
Theodoridis, S.; u.a.: Pattern Recognition, Elsevier

Niemann, H.: Klassifikation von Mustern, Springer

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Betriebswirtschaftslehre mit technischer Orientierung 2021
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Informatik 2013
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Modul: Hardwarebeschreibungssprachen: Verilog, VHDL

Modulnummer:	100623
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Ralf Sommer
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

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

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Digitale Schaltungstechnik, Entwurf integrierter Systeme

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Hardwarebeschreibungssprachen: Verilog, VHDL

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

Fachnummer: 100256 Prüfungsnummer:2100405

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	0	2															

Lernergebnisse / Kompetenzen

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

Vorkenntnisse

Digitale Schaltungstechnik, Entwurf integrierter Systeme

Inhalt

Motiviation/Vorteile der Nutzung von Hardwarebeschreibungssprachen, Erlernen der syntaktischen Grundelemente von VHDL und Verilog, Überblick über gängige Simulations- und Synthesewerkzeuge, Unterschiede zwischen Hardwarebeschreibungssprachen Verilog und VHDL, Simulation von VHDL-Designs, Synthesegerechte VHDL-Modellierung, Alternative Beschreibungskonzepte mit SystemC

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

Powerpoint-Präsentation, Folien, Tool-Präsentation mittels Beamer
Zugang zum Online-Kurs (Moodle)

Literatur

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

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

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

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Modul: Analoge Schaltungen

Modulnummer:	100624
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Ralf Sommer
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage, Eigenschaften und Funktionen analoger Schaltungen zu verstehen und zu analysieren. Sie besitzen die Fach- und Methodenkompetenz, ausgehend von der Analyse einer Aufgabenstellung geeignete analoge Schaltungen zu entwerfen.
Wiederholung Grundschaltungen, Funktionsschaltungen mit OPVs (Rechen- und Regelschaltungen, nichtlineare Funktionen), Gegenkopplungstheorie und Frequenzgangskompensation, Filter, Grundstrukturen der integrierten Schaltungstechnik (mit Schaltungsblick), nichtlineare Verstärkerschaltungen, Mischer , Oszillatoren, AD- und DA-Wandler, PLL, Spannungs- und Stromversorgungsschaltungen und Regelungen
Dazu Praktikum: Franzis-Kästen, Abgleich mit Schaltungssimulation und Analyse (Schaltungsblick, Hand/Computeranalyse/PSpice/Analog Insydes)

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagen der Schaltungstechnik, Grundlagen der Elektronik

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Analoge Schaltungen

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

Fachnummer: 100259 Prüfungsnummer:2100408

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Sommer

Leistungspunkte: 6 Workload (h):180 Anteil Selbststudium (h):124 SWS:5.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet:2144

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

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

Vorkenntnisse

Grundlagen der Schaltungstechnik, Grundlagen der Elektronik

Inhalt

Wiederholung Grundschaltungen, Funktionsschaltungen mit OPVs (Rechen- und Regelschaltungen, nichtlineare Funktionen), Gegenkopplungstheorie und Frequenzgangskompensation, Filter, Grundstrukturen der integrierten Schaltungstechnik (mit Schaltungsblick)m, nichtlineare Verstärkerschaltungen, Mischer, Oszillatoren, AD- und DA-Wandler, PLL, Spannungs- und Stromversorgungsschaltungen und Regelungen

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

Vorlesung mit Ableitungen an der Tafel (Schwerpunkt), Powerpoint-Folien (Präsentation)
Zugang zum Online-Kurs (Moodle)

Literatur

wird in der Vorlesung bekanntgegeben

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

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

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2008
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013

Modul: Embedded Systems: Microcontroller

Modulnummer:	100625
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Ralf Sommer
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

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.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Digitale Schaltungstechnik

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Eingebettete Systeme / Mikrocontroller

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

Fachnummer: 1332 Prüfungsnummer:2100072

Fachverantwortlich: Dr. Steffen Arlt

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	1	1												

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 und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Powerpoint-Präsentation, Tafel, Folien
Zugang zum Online-Kurs (Moodle)

Literatur

wird in der Vorlesung bekanntgegeben

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

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

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

Modul: Hochfrequenztechnik 2: Subsysteme

Modulnummer:	100631
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Matthias Hein
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

In diesem Modul beschäftigen sich die Studierenden mittels Vorlesungen, geleiteter Übungen, selbständiger Problemlösung und praktischer Versuche mit weiter führenden Aspekten der Hochfrequenz-Schaltungstechnik unter dem Gesichtspunkt der Signalgeneration, -formung und -modulation.
Die Studierenden bringen ihre in diesem Modul neu erworbenen Kenntnisse in Verbindung mit fachlich passenden Vorkenntnissen der Schaltungs- und Informationstechnik und verstehen tiefere Zusammenhänge. Sie erkennen Zusammenhänge mit Nachbardisziplinen wie der Mikrowellentechnik, Nachrichtentechnik oder elektronischen Messtechnik. Die Studierenden wenden analytische, numerische sowie experimentelle Methoden an, um Lösungsansätze für typische Entwurfsfragen und Problemstellungen zu konzipieren und hinsichtlich ihrer Konsistenz und Praktikabilität zu bewerten.
Das Modul vermittelt Fachkompetenzen im Bereich ingenieurwissenschaftlicher Grundlagen und Anwendungen analoger und digitaler Hochfrequenzsignale. Die Studierenden werden frühzeitig mit Entwicklungstendenzen sowie neuesten Techniken und Methoden vertraut gemacht. Die vermittelte Methodenkompetenz umfasst ein systematisches Erschließen und Nutzen des Fachwissens und die Dokumentation von Arbeitsergebnissen; darüber hinaus werden Modellbildung, Planung, Simulation und Bewertung komplexer Systeme thematisiert. Systemkompetenzen betreffen die kognitive Erfassung eines Überblicks über angrenzende Fachgebiete, sowie fachübergreifendes, systemorientiertes Denken. Die Vermittlungsmethoden des Moduls adressieren Sozialkompetenzen wie Kommunikation, Teamwork, Präsentation, sowie das Erkennen und die Analyse gesellschaftlicher Bedürfnisse an der Schnittstelle zu technischen Problemstellungen und marktwirtschaftlichen Entwicklungen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Hochfrequenztechnik 2: Subsysteme

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

Fachnummer: 200510 | Prüfungsnummer:210487

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

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

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

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

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

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

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik, Informationstechnik und der elektrischen Messtechnik, Grundkenntnisse in Elektronik vorteilhaft
Pflichtmodul im Studienschwerpunkt 1 "Informations- und Kommunikationstechnik" hilfreich

Inhalt

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

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

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

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

4. Analoge Modulations und Demodulation: Kenngrößen, Amplituden- und Winkelmodulation, Schaltungsarchitekturen, belegte Bandbreite

5. Digitale Modulation und Demodulation: Zeitkontinuierliche Amplituden- und Winkelumtastung, Schaltungsarchitekturen, spektrale Effizienz

Die alternative Prüfungsleistung besteht aus einer 30-minütigen mündlichen Prüfung sowie einem benoteten Praktikum (1 SWS). Die Prüfung geht mit 75%, das Praktikum mit 25% in die Gesamtbewertung ein.

Praktikum Überlagerungsempfänger

Versuch H1: FM; AM; QAM Modulation und Demodulation (Spektrum, Bandbreitenbedarf, spektrale Effizienz, geeignete Schaltungsprinzipien)

Versuch H2: Oszillator und Downconverter (Verluste, Rauschen, quasilineare Beschreibung)

Versuch H3: Gesamtsystem Heterodynempfänger (Spiegelfrequenzempfang, nichtlineare Beschreibung, Verzerrungen, Klirrfaktor)

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

Tafelbild, interaktive Entwicklung der Stoffinhalte

Illustrationen zur Vorlesung (in elektronischer Form verfügbar)

Hinweise zur persönlichen Vertiefung

Identifikation vorlesungsübergreifender Zusammenhänge

Vorlesungsbegleitende Aufgabensammlung zur selbständigen Nacharbeitung (in elektronischer Form verfügbar)

Literatur

Zinke, Brunswig: Hochfrequenztechnik 1 und 2, Springer-Verlag 1995
Meinke, Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik. Springer, Berlin 1992
B. Schiek: Meßsysteme der HF-Technik, Hüthig Verlag
Tietze, U., Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik, 12.Auflage oder ff., Springer-Verlag, 2002
div. weitere Quellenangaben, vgl. Internetportal des Fachgebiets

Detailangaben zum Abschluss

Das Modul Hochfrequenztechnik 2: Subsysteme mit der Prüfungsnummer 210487 schließt mit folgenden Leistungen ab:

- mündliche Prüfungsleistung über 30 Minuten mit einer Wichtung von 75% (Prüfungsnummer: 2100844)
- Studienleistung mit einer Wichtung von 25% (Prüfungsnummer: 2100845)

Details zum Abschluss Teilleistung 2:
Praktikumsversuche gemäß Versuchsanordnung

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Informatik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Entwurf integrierter Systeme 1

Modulnummer:	100640
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Ralf Sommer
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

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.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Digitale Schaltungstechnik

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Entwurf integrierter Systeme

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

Fachnummer: 200583 Prüfungsnummer:2100925

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Sommer

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

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

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

Vorkenntnisse

Digitale Schaltungstechnik

Inhalt

Die Vorlesung wendet sich an alle Studenten, die die Entwicklung von Hardware als ihr zukünftiges Arbeitsgebiet ansehen.
Der Zeitfaktor wird bei der Entwicklung moderner Geräte zunehmend zur bestimmenden Größe. Daneben müssen zur Lösung von Aufgaben in der heutigen Schaltungs-, System- und Geräteentwicklung immer komplexere Strukturen beherrscht werden. Dazu genügt das Verständnis der Grundelemente und -schaltungen allein nicht mehr. Der Designer sieht sich vielmehr mit der Notwendigkeit des systematischen Ablaufs des Entwurfsprozesses von der Spezifikation auf hohem Abstraktionsniveau bis zur Realisierung unter Nutzung von CAE-Systemen konfrontiert.
Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Verfahren und Methoden zum systematischen Entwurf und der Beherrschung komplexer Systeme.
Folgende Schwerpunkte werden gesetzt:

- Darstellung des Entwurfsproblems

(Spezifik hoher Komplexität, Integrationsdichten der Technologien)

- Systematisierung des Entwurfsprozesses
- Entwurfsautomatisierung
- Systementwurf
- Kommunikation zwischen Systemkomponenten
- Strukturentwurf - High Level Synthese
- RT- und Logiksynthese
- Library-Mapping
- CMOS-Realisierung digitaler Funktionen

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

Tafel, Folien, Powerpoint-Präsentation

Literatur

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

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

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

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET

Modul: CMOS - Schaltungstechnik

Modulnummer:	100641
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Ralf Sommer
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage, Eigenschaften und Funktionen analoger CMOS-Schaltungen zu erkennen, zu analysieren und zu verstehen.
Sie besitzen die Fach- und Methodenkompetenz, ausgehend von der Analyse einer Aufgabenstellung, applikationsspezifische Grundschaltungen aus der eigenen Wissensbasis auszuwählen und daraus eine geeignete analoge CMOS-Schaltung weiterzuentwickeln, die den gestellten Anforderungen gerecht wird. Anschließend soll der Studierende in der Lage sein, diese Schaltung in ein Layout zu überführen und die erforderlichen Entwurfs- und Verifikationsschritte bis zu den Maskendaten selbständig durchführen können.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

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

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

CMOS-Schaltungstechnik

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

Fachnummer: 200580 Prüfungsnummer:2100922

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

Vorkenntnisse

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

Inhalt

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

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

Powerpoint-Präsentation, Folien, Tafel

Literatur

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

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

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

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Bachelor Medientechnologie 2021
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Modul: Analoge und digitale Filter

Modulnummer:	100633
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Martin Haardt
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

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, Grenzzyklen) bei unterschiedlichen Filterstrukturen auswirken. Im Kapitel 'FIR-Filter' lernen die Studenten schließlich Methoden kennen, um linearphasige FIR-Filter mit bestimmten Zieleigenschaften zu entwickeln.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Analoge und digitale Filter

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

Fachnummer: 200534 Prüfungsnummer:2100873

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 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

Nachdem die Studierenden diese Veranstaltung besucht haben, können sie analoge und digitale Filter nach vorgegebenen Gütekriterien entwerfen und dimensionieren.
Sie können analoge Standardtiefpassfilter mathematisch beschreiben und modellieren und sind durch die Anwendung von Transformationen in der Lage, viele andere Typen von Analogfiltern sowie rekursive digitale Filter zu konzipieren.
Nach dem Besuch der Vorlesung können die Studierenden zudem digitale FIR-Filter mit Hilfe der Fenstermethode entwickeln und die Vor- und Nachteile gegenüber rekursiven Digitalfiltern benennen. Sie können technische Realisierungsprobleme erkennen und effiziente Umsetzungsmöglichkeiten wie Polyphasenimplementierungen beschreiben und modellieren.
Nach dem Seminar und den Matlab-Praktika haben die Studierenden ihre in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse anhand ausgewählter Beispiele vertieft.

Vorkenntnisse

Signale und Systme 2

Inhalt

Analoge Filter

- Grundlagen
  - Phasen- und Gruppenlaufzeit, Dämpfung, Paley-Wiener-theorem, Laplace-Transformation, Minimalphasen- und Allpasskonfigurationen, Randbedingungen für den Dämpfungsverlauf
- Filter 1. Ordnung
  - Tiefpass, Hochpass, Shelving-Tiefpass, Shelving-Hochpass, Allpass
- Filter 2. Ordnung
  - Tiefpass, Hochpass, Bandpass, Notch-Filter, Notch-Tiefpass, Allpass
- Standard Tiefpass Approximationen
  - Potenz-, Tschebyscheff-, Cauer-, Besseltiefpass
- Transformationen
  - Tiefpass-Hochpass-Transformation, Tiefpass-Bandpass-Transformation

Digitale Filter

- Rekursive zeitdiskrete Filter

- Bilinear-Transformation, Impulsinvariant-Methode, Einfluss der Quantisierung
- Entwurf von FIR-Filtern mit der Fenstermethode
  - Typen linearphasiger Filter, Standard-Fenster, Kaiser-Fenster Verhalten an Sprungstellen
- effiziente Implementierungen von FIR-Filtern
  - Implementierung mit Hilfe der FFT, Polyphasen-Implementierungen

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

handschriftliche Tafelentwicklung, Präsentation von Begleitfolien (Overheadprojektor/Beamer), Folienskript und Aufgabensammlung Online und im Copyshop erhältlich, Filterentwicklung und Analyse mit Matlab

Literatur

- L. D. Paarmann, Design And Analysis of Analog Filters: A Signal Processing Perspective. Kluwer Academic Publishers, 2001.
- D. Kreß and D. Irmer, Angewandte Systemtheorie. Oldenbourg Verlag, M¨unchen und Wien, 1990.
- O. Mildenberger, 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. Schafer, Zeitdiskrete Signalverarbeitung. R. Oldenbourg Verlag, 1999.
- K.D. Kammeyer and Kristian Kroschel, Digitale Signalverarbeitung. Vieweg + Teubner, 2009.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2013

Modul: Halbleiterbauelemente(MiNa)

Modulnummer:	100413
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Martin Ziegler
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage, Wirkprinzipien von bipolaren Halbleiterbauelementen zu verstehen und zu analysieren, so dass sie verschiedene bipolare Bauelemente hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile vergleichen können.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagen der Elektronik, Grundlagen der Elektrotechnik

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Halbleiterbauelemente

Fachabschluss: mehrere Teilleistungen | Art der Notengebung: Generierte Noten
Sprache:englisch | Pflichtkennz.:Pflichtmodul | Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 100413 | Prüfungsnummer:210433

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Martin Ziegler

Leistungspunkte: 10 | Workload (h):300 | Anteil Selbststudium (h):210 | SWS:8.0
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	2	2	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Knowledge:

- Students will be able to understand and analyze the principles of bipolar semiconductor devices
- Students acquire an overview on current RAM technologies: the physical background, typical applications and physical limits of different RAM and mass storage devices.

Capabilities:

- Students can compare various advantages and disadvantages of bipolar devices.
- 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

Inhalt

- Physical principles of semiconductors
- Metal-semiconductor contact
- bipolar transistor
- MOSFET
- Limits of Binary Computation
- Random Access Memories
- Resistive Random Access Memories

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

Blackboard + PowerPoint presentations

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
R. Waser (ed.), Nanoelectronics and Information Technology, Wiley VCH 2005

Detailangaben zum Abschluss

1. FS - sPL 90 min
2. FS - sPL 90 min

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Master Mathematik und Wirtschaftsmathematik 2013 Vertiefung AM
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung ET

Modul: Mikro- und Halbleitertechnologie 1(MiNa)

Modulnummer:	100164
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Heiko Jacobs
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

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 materialwissenschftlichen Grundlagen und ihrer Anwendbarkeit zu analysieren und zu bewerten.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

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

Detailangaben zum Abschluss

aPL (alternative Prüfungsleistung)

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Praktikum Mikrofabrikation

Fachabschluss: Studienleistung | Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache:Deutsch | Pflichtkennz.:Pflichtmodul | Turnus:ganzjährig

Fachnummer: 100261 | Prüfungsnummer:2100409

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 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

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. Nanotechnolgie

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 zwischenTechnologie und Bauelementeeigenschaften deutlich gemacht. ErgänzendeVersuche 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. Vakuumerzeugung, 8. Vakkummessung, 9. Sputtern, 10. Plasmaätzen
Praktikumsverantwortlicher: M. Sc. Leslie Schlag
Liebe Studierende, zwecks Planung der Praktika melden Sie sich bitte an leslie.schlag@tu-ilmenau.de

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

Praktikum an technologischen Apparaturen

Literatur

Praktikumsanleitungen und Sekundärliteratur

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Mikro- und Halbleitertechnologie 1

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min | Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch | Pflichtkennz.:Pflichtmodul | Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 1386 | Prüfungsnummer:2100045

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 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

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

Folien, Powerpointpresentationen, Tafel
https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3573

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

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

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 Regenerative Energietechnik 2011

Master Regenerative Energietechnik 2013
Master Regenerative Energietechnik 2016
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: Mikro- und Nanosystemtechnik(MiNa)

Modulnummer:	1456
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Martin Ziegler
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

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.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Participation in the course "Micro and nano sensor technology"

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Mikro- und Nanosystemtechnik

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

Fachnummer: 1456 Prüfungsnummer:2100057

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
													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 und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

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

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

Modul: Elektroniktechnologie 1(MiNa)

Modulnummer: 66

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jens Müller

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Students are able to evaluate and to differentiate requirements on microelectronic circuit boards. They learn to apply their knowledge in the electronic design process (from circuit schematic to a circuit board).
Special skills: basic knowledge of manufacturing technologies for electronic systems, knowledge of typically used materials and their properties, early identification of development trends, new technologies and techniques.
Methodological competences: systematic identification of problems and requirements, application of state of the art knowledge, computer aided design, documentation of results.
Systems competences: understanding the correlations between design/material/technology and function/system reliability, development of interdisciplinary thinking
Social competences: communication, ability to work in a team, self-confident presenting, environmental consciousness

Die Studierenden sind in der Lage Anforderungen an mikroelektronische Verbindungsträger zu beurteilen und zu differenzieren. Sie erlernen die Fähigkeit, diese Kenntnisse zur Umsetzung von Schaltungsanforderungen anzuwenden.
Fachkompetenzen: Werkstoffwissenschaftliche und ingenieurtechnische Grundlagen, frühzeitiges Erkennen von Entwicklungstrends, neuen Technologien und Techniken.
Methodenkompetenz: Systematisches Erfassen von Problemstellungen, Anwendung des Fachwissens, Umgang mit CAD-Tools, Dokumentation von Ergebnissen.
Systemkompetenzen: Verstehen der Einflüsse der technologischen Schaltungsumsetzung auf deren Funktion und Zuverlässigkeit, Entwicklung interdisziplinären Denkens.
Sozialkompetenzen: Kommunikation, Teamfähigkeit, selbstbewusstes Präsentieren; Beachtung ökologischer Aspekte in der Elektronikfertigung.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Elektroniktechnologie 1

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

Fachnummer: 66 | Prüfungsnummer:2100048

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jens Müller

Leistungspunkte: 6 | Workload (h):180 | Anteil Selbststudium (h):135 | SWS:4.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | Fachgebiet:2146

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

The students are able to assess and differentiate requirements for microelectronic interconnect substrates. They acquire the ability to use this knowledge to implement circuit requirements.

Specialist competencies: Materials science and engineering fundamentals, early recognition of development trends, new technologies and techniques.

Methodological skills: Systematic identification of problems, application of expertise, handling CAD tools, documentation of results.

System competencies: Understanding the influences of technological circuit implementation on their function and reliability, development of interdisciplinary thinking.

Social skills: Communication, ability to work in a team, self-confident presentation; consideration of ecological aspects in electronics production.

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

follow the link in moodle: https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3678

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

- Powerpoint slides (also available as script)
- Videos

• Writings on the board
• Exercises (presented by both students and lecturer)
Access to the online course (moodle)
Technical requirements for online participation:
Internet access with 600 kB/s or faster
Computer / laptop with operable camera and microphone

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

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Schriftliche Abschlussarbeit (Klausur) in Distanz nach §6a PStO-AB (Take-Home-Exam)
Dauer: 90 Minuten
Technische Voraussetzung: exam-moodle https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

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 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: Werkstoffdesign für Mikro- und Nanotechnologien(MiNa)

Modulnummer: 100626

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden werden mit den Grundlagen der Werkstoffe und ihres Designs für Anwendungen in der Mikro- und Nanotechnologie vertraut gemacht. 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 im Bereich der Mikro- und Nanotechnologie zu synthetisieren. Die Studierenden können grundlegende Prinzipien für das Werkstoffdesign in den vielseitigen Anwendungen im Bereich der Werkstoffe für Mikro- und Nanotechnologien erläutern und anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, nach Analyse und Bewertung mechanischer und funktionaler Anforderungen an die Eigenschaften der Werkstoffe im Mikro- und Nanometerbereich gezielt an den geforderten Einsatz angepasste Werkstoffe auszuwählen, zu designen, Herstellungsprozesse vorzuschlagen und schließlich solche Werkstoffe herzustellen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagenwissen zu Werkstoffen und zu Werkstoffen der Mikro- und Nanotechnologie, aus Chemie und Physik, Fertigungstechnik (Bachelorniveau).
Fach Werkstoffe.

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Werkstoffdesign für Mikro- und Nanotechnologien

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

Fachnummer: 100262 Prüfungsnummer:2100410

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 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 Studenten werden mit den Grundlagen der Werkstoffe und ihres Designs für Anwendungen in der Mikro- und Nanotechnologie vertraut gemacht. 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 im Bereich der Mikro- und Nanotechnologie zu synthetisieren. Die Studierenden können grundlegende Prinzipien für das Werkstoffdesign in den vielseitigen Anwendungen im Bereich der Werkstoffe für Mikro- und Nanotechnologien erläutern und anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, nach Analyse und Bewertung mechanischer und funktionaler Anforderungen an die Eigenschaften der Werkstoffe im Mikro- und Nanometerbereich gezielt an den geforderten Einsatz angepasste Werkstoffe auszuwählen, zu designen, Herstellungsprozesse vorzuschlagen und schließlich solche Werkstoffe herzustellen

Vorkenntnisse

Grundlagenwissen zu Werkstoffen und zu Werkstoffen der Mikro- und Nanotechnologie, aus Chemie und Physik und Fertigungstechnik.

Inhalt

- Werkstoffeigenschaften und Werkstoffauswahl (Ansatz nach Ashby), Werkstoffcharts, insbesondere Änderungen und Besonderheiten für Nanomaterialien
- Makroskopische Prinzipien: Legierungsbildung, Komposite, Oberflächenmodifikation, Besonderheiten für Nanomaterialien
- Mesoskopische Prinzipien: Skalierungsgesetze, Werkstoffgesetze und –design, Top-down, Bottom up
- Herstellung, Synthese und Charakterisierung von Nanomaterialien, Integration von Nanomaterialien in Makrosysteme
- Designregeln für bestimmte Umgebungen: mechanische, thermische, elektrische, magnetische, akustische, optische Anforderungen
- Multiskalenmodellierung und Multiskalensimulation
- Spezielle Anforderungen und Beispiele: Sensorik, MEMS, Aktorik, Nanotribologie, Selbstheilung, Selbstreinigung, Biologische und medizinische Anwendungen, Metamaterialien, Umweltaspekte.

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

PowerPoint-Präsentation, Skript, Tafelanschrieb, Beispielhafte Animationen und Videos, Demonstrationspraktika, Designbeispiele, Kopien von Fachartikeln, Vorträge

Literatur

- M. F. Ashby, P. J. Ferreira, D. L. Schodek: Nanomaterials and Nanotechnologies and Design. Elsevier-Butterworth-Heinemann, Amsterdam, 2009
- B. Bushan: Springer Handbook of Nanotechnology, Springer, Berlin, 2011.
- B. Bushan: Nanotribology and Nanomechanics: An Introduction, Springer, Berlin 2011.
- J. Frühauf: Werkstoffe der Mikrosystemtechnik, Fachbuchverlag Leipzig, 2005
- S. Globisch et al.: Lehrbuch Mikrotechnologie, Hanser, Leipzig, 2012
- W. Menz, J. Mohr: Mikrosystemtechnik für Ingenieure, VCH, 1997
- W.-J. Fischer: Mikrosystemtechnik, Vogel Verlag, 2000
- U. Mescheder: Mikrosystemtechnik: Konzepte und Anwendungen, Teubner, 2004
- U. Hilleringmann: Mikrosystemtechnik: Prozessschritte, Technologien, Anwendungen, Teubner 2006.
- H.-G. Rubahn: Nanophysik und Nanotechnologie, Teubner, 2004

- G. Gerlach, W. Dötzel: Grundlagen der Mikrosystemtechnik, Hanser, 1997.
- MRS-Bulletin, www.mrs.org, diverse Ausgaben.
- H. Schaumburg: Sensoren, Teubner, 1992
- H. Schaumburg: Sensoranwendungen, Teubner, 1995
- M. Köhler: Nanotechnologie, Wiley, 2001
- W. Schatt: Werkstoffwissenschaft
- D. Askeland: Materialwissenschaften, Spektrum, 1996
- Callister: Materials Science and Engineering,
- Diverse Standard-Fachbücher der Werkstoffwissenschaft, Elektrotechnik, Meßtechnik

Detailangaben zum Abschluss

<span style="display: inline !important; float: none; background-color: #fbe5d6; color: #000000; font-family: Arial,Helvetica,sans-serif; font-size: 16px; font-style: normal; font-variant: normal; font-weight: 400; letter-spacing: normal; orphans: 2; text-align: left; text-decoration: none; text-indent: 0px; text-transform: none; -webkit-text-stroke-width: 0px; white-space: normal; word-spacing: 0px;">Zulassung zur Klausur nur bei erfolgreich absolviertem Praktikum und erfolgreicher Seminarteilnahme, die durch einen Vortrag von 30min Dauer mit anschliessender Diskussion zu belegen ist.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Modul: Nanotechnologie(MiNa)

Modulnummer:	100627
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Heiko Jacobs
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

- 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.
- The 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.

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 & Moldling; 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.
The class size is limited to 25 students due to the LAB experiments that complement the lectures.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Mikro- und Halbleitertechnologie Optoelektronik

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Nanotechnologie

Fachabschluss: Prüfungsleistung | Art der Notengebung: Gestufte Noten
Sprache:Englisch | Pflichtkennz.:Pflichtmodul | 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 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

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 & Moldling; 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 und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

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

Abschluss im Wintersemester: schriftliche Prüfung (90 min)
Abschluss im Sommersemester: mündliche Prüfung (30 min)

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

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 2016
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: Mikro- und Nanosensorik

Modulnummer:	100642
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Martin Ziegler
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

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

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Mathematics, Physics, Electrical Engineering, Electronics

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Micro- and Nano Sensor Technology

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

Fachnummer: 200523 Prüfungsnummer:2100861

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
																2	2	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

After the lectures and the exercises, the students have learned 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 und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

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)
J.Niebuhr, G.Lindner: Physikalische Messtechnik mit Sensoren; Vulkan-Verlag GmbH (2011)
H.-R.Tränkler, E.Obermeier: Sensortechnik Handbuch für Praxis und Wissenschaft; Springer (1998)
Ulrich Hilleringmann: Silizium-Halbleitertechnologie: Grundlagen mikroelektronischer Integrationstechnik; Springer (2019)

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Master Micro- and Nanotechnologies 2016
Master Micro- and Nanotechnologies 2021
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET

Modul: Vakuumtechnik

Modulnummer:	100643
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Heiko Jacobs
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Mit der Vakuumtechnik wird der Ingenieur in vielen Einsatzbereichen konfrontiert. Für viele technologische Prozesse und analytischeVerfahren ist die Vakuumtechnik unverzichtbar. Insbesondere für technologische Verfahren der Mikro- und Nanotelektronik gewinnen die Vakuumverfahren zunehmend an Bedeutung. Die Kenntnis der physikalischen Grundlagen und das vermittelte anwendungsorientierte Wissen zur Vakuumerzeugung und -messung, zur Werkstoffauswahl und Apparategestaltung befähigt den Zuhörer, im späteren Einsatz vakuumtechnische Fragestellungen effizient zu bearbeiten. Die Vorlesung vermittelt Inhalte über alle Vakuumbereiche vom Grobvakuum bis hin zum Ultrahochvakuum und lehrt unter anderem den Umgang mit und die Bedienung von Vakuumapparaturen. Die Vorlesung wird durch ein Seminar zur Vakuumtechnik ergänzt.
Verantwortlich: Dr. G. Ecke

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Experimentalphysik, Grundlagen der Elektronik

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Vakuumtechnik

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

Fachnummer: 200549 Prüfungsnummer:2100891

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 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

Nachdem Studierende die Veranstaltung besucht haben, können sie die Unverzichtbarkeit der Vakuumtechnik anhand konkreter technologischer Prozesse und analytischer Verfahren beschreiben.
Sie können Verfahren der Mikro- und Nanoelektronik in Bezug auf die dafür notwendigen Vakuumverfahren erklären.
Die Studierenden sind nach Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, die physikalischen Grundlagen und das vermittelte anwendungsorientierte Wissen zur Vakuumerzeugung und -messung, zur Werkstoffauswahl und Apparategestaltung zu klassifizieren.
Die Studierenden kennen die verschiedenen Vakuumbereiche vom Grobvakuum bis hin zum Ultrahochvakuum.
Nach dem Besuch der Vorlesung können die Studierenden die erworbenen Kenntnisse über den Umgang mit und die Bedienung von Vakuumapparaturen, ihre Anwendung und deren Herstellung zusammenfassen.
Nach dem Seminar haben die Studierenden ihre in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse anhand ausgewählter Beispiele vertieft.
Nach Beendigung der Veranstaltung können die Studenten die eigenen Leistungen und die ihrer Kommilitonen richtig einschätzen und bewerten.

Vorkenntnisse

Experimentalphysik, Grundlagen der Elektronik

Inhalt

1. Physikalische Grundlagen der Vakuumtechnik
2. Vakuumerzeugung
3. Vakuummessung
4. Vakuumbauelemente
5. Konstruktion und Materialien der Vakuumtechnik

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

Vorlesung mit Tafelbild, Tageslichtprojektor und Beamer

Literatur

M. Wutz, H. Adam, W. Walcher
Theorie und Praxis der Vakuumtechnik
4. Auflage
Vieweg & Sohn Braunschweig/Wiesbaden 1988
Ch. Edelmann
Wissensspeicher Vakuumtechnik
Fachbuchverlag Leipzig 1985
J.M. Lafferty
Foundations of Vacuum Science and Technology
John Wiley, New York, Chinchester, Weinheim, 1998

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Master Werkstoffwissenschaft 2013

Modul: Leistungsbauelemente und Power-Ics

Modulnummer:	100644

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Martin Ziegler

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Der Studierende erhält umfassende Kenntnisse über alle bekannten, modernen diskreten und integrierten Leistungsbauelemente, z.B. Planare und Trench-MOSFETs bzw. IGBT, Superjunctions-Bauelemente (COOL-MOS), Dioden, Thyristoren, abschaltbare Thyristoren, SiC-Bauelemente. Der Studierende wird dabei mit dem jeweiligen Wirkprinzip (innere Elektronik) der Bauelemente, der technologischen Herstellung, den statischen und dynamischen Eigenschaften, dem Packagae, 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. SmartPower-Technologien kennen. Integration von Leistungsbauelementen sowie Sensoren in bekannte und neuartige CMOS- bzw. CMOS-Bipolar-Technologien, integrierte Mikro-Systeme (embedded systems, MEMS). Der Studierende erlangt Wissen auf dem Gebiet der Integrations- bzw. Isolationsverfahren: pn-Isolation, dielektrische Isolation (thin and thick SOI), der Herstellungsverfahren für moderne Wafersubstrate (Waferbonden, Smart-Cut, ultra dünne Wafer etc.) und lernt Beispiele für Systemintegration, Applikationen und Package kennen. Aufgrund der breiten, bereichsübergreifenden Wissensvermittlung 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 konfroniert, die für seinen späteren Industrieeinsatz an der Tagesordnung sind. Bedingt durch die Industrietätigkeit des externen Vorlesenden erhält der Studierende aus erster Hand Kenntnisse über die neuesten Entwicklungen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Leistungsbauelemente und Power-ICs

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

Fachnummer: 200524 Prüfungsnummer:2100862

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
																2	2	0												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Der Studierende besitzt nach der Vorlesung und dazu gehörigen Übungen umfassende Kenntnisse über alle bekannten, modernen diskreten und integrierten Leistungsbauelemente, z.B. Planare und Trench-MOSFETs bzw. IGBT, Superjunction-Bauelemente (COOL-MOS), Dioden, Thyristoren, abschaltbare Thyristoren, SiC- und GaN-Bauelemente.
Der Studierende ist dabei mit dem jeweiligen Wirkprinzip (innere Elektronik) der Bauelemente, 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, kann diese beschreiben.
Der Studierende kennt anhand aktueller praxisrelevanter Beispiele die Systemintegration mit Hochvolt-Mixed Signal-CMOS- bzw. Smart Power-Technologien: Integration von Leistungsbauelementen sowie Sensoren in bekannte und neuartige CMOS- bzw. CMOS-Bipolar-Technologien, integrierte Mikro-Systeme (embedded systems).
Der Studierende besitzt Wissen und Kenntnisse 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 kennt Beispiele für Systemintegration, Applikationen und Package.
Aufgrund der breiten, bereichsübergreifenden Wissensvermittlung und Problemdiskussion ist 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 ist in der Lage mit den Problem- und Aufgabenstellungen umzugehen, die für seinen späteren Industrieeinsatz an der Tagesordnung sind.
Bedingt durch die Industrietätigkeit des externen Vorlesenden hat der Studierende aus erster Hand Kenntnisse über die neuesten internationalen Entwicklungen.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektronik und Elektrotechnik

Inhalt

Der Studierende erhält umfassende Kenntnisse über alle bekannten, modernen diskreten und integrierten Leistungsbauelemente, z.B. Planare und Trench-MOSFETs bzw. IGBT, Superjunction-Bauelemente (COOL-MOS), Dioden, Thyristoren, abschaltbare Thyristoren, SiC- und GaN-Bauelemente.
Der Studierende wird dabei mit dem jeweiligen Wirkprinzip (innere Elektronik) der Bauelemente, 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 Leistungsbauelementen 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.

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

Beamer bzw. Multi Media Board

Literatur

Josef Lutz: Halbleiter Leistungsbauelemente; 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

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Modul: Elektroniktechnologie 2

Modulnummer:	100645

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Jens Müller

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

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 Bauelementeanforderungen 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.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

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

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Elektroniktechnologie 2

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

Fachnummer: 200575 | Prüfungsnummer:2100917

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Jens Müller

Leistungspunkte: 5 | Workload (h):150 | Anteil Selbststudium (h):105 | SWS:4.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik | Fachgebiet:2146

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 können nach der Vorlesung und dazu gehörigen Übungen Kenntnisse der keramischen Aufbautechnik anwenden und sind in der Lage Anforderungen an mikroelektronische Module und Komponenten und deren Wechselwirkung mit Materialeigenschaften sowie Prozesstechnologie zu beurteilen und zu differenzieren. Sie haben die Fähigkeit, diese Kenntnisse zur Umsetzung von Bauelementeanforderungen anzuwenden.
Fachkompetenzen: Die Studierenden kennen werkstoffwissenschaftliche und ingenieurtechnische Grundlagen. Sie sind fähig, Entwicklungstrends von neuen Technologien und Techniken frühzeitig zu erkennen.
Methodenkompetenz: Die Studierenden können Problemstellungen systematisch erfassen, können die Analyse von Fehlermechanismen vornehmen. Sie sind in der Lage, ihr Fachwissen anzuwenden und einen Bauelementeentwurf mit CAD-Tools zu konstruieren. Ihre Ergebnisse können sie entsprechend dokumentieren.
Systemkompetenzen: Die Studierenden verstehen der Einflüsse der technologischen Schaltungsumsetzung auf deren Funktion und Zuverlässigkeit. Sie haben interdisziplinäres Denken entwickelt (Wechselwirkung Design, Material, Technologie).
Sozialkompetenzen: Die Studierenden sind zu aktiver Kommunikation fähig, besitzen Teamfähigkeit und sind fähig, ihre Ergebnisse selbstbewusst zu präsentieren. Sie können ökologische Aspekte für die Schaltungsrealisierung beachten.

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 und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

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

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Master Micro- and Nanotechnologies 2016
Master Micro- and Nanotechnologies 2021
Master Optische Systemtechnik/Optronik 2017

Modul: Entwurf integrierter Systeme 1

Modulnummer:	100640
Modulverantwortlich:	
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Entwurf integrierter Systeme

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 20 min | Art der Notengebung: Gestufte Noten
Sprache:Deutsch | Pflichtkennz.:Pflichtmodul | Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 200583 | Prüfungsnummer:2100925

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Ralf Sommer

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

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

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

Vorkenntnisse

Digitale Schaltungstechnik

Inhalt

Die Vorlesung wendet sich an alle Studenten, die die Entwicklung von Hardware als ihr zukünftiges Arbeitsgebiet ansehen.
Der Zeitfaktor wird bei der Entwicklung moderner Geräte zunehmend zur bestimmenden Größe. Daneben müssen zur Lösung von Aufgaben in der heutigen Schaltungs-, System- und Geräteentwicklung immer komplexere Strukturen beherrscht werden. Dazu genügt das Verständnis der Grundelemente und -schaltungen allein nicht mehr. Der Designer sieht sich vielmehr mit der Notwendigkeit des systematischen Ablaufs des Entwurfsprozesses von der Spezifikation auf hohem Abstraktionsniveau bis zur Realisierung unter Nutzung von CAE-Systemen konfrontiert.
Die Vorlesung gibt einen Überblick über die Verfahren und Methoden zum systematischen Entwurf und der Beherrschung komplexer Systeme.
Folgende Schwerpunkte werden gesetzt:

- Darstellung des Entwurfsproblems

(Spezifik hoher Komplexität, Integrationsdichten der Technologien)

- Systematisierung des Entwurfsprozesses
- Entwurfsautomatisierung
- Systementwurf
- Kommunikation zwischen Systemkomponenten
- Strukturentwurf - High Level Synthese
- RT- und Logiksynthese
- Library-Mapping
- CMOS-Realisierung digitaler Funktionen

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

Tafel, Folien, Powerpoint-Präsentation

Literatur

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

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

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

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET

Modul: Grundlagen Energiesysteme und -geräte(EAT)

Modulnummer:	100629
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Frank Berger
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden sind fähig, die elektrotechnischen und physikalischen Grundlagen, die bei Stromfluss und bei hohen Spannungen auftreten, für die Dimensionierung von Betriebsmitteln (Transformator, Kabel, Wandler, Freileitung ...) anzuwenden. Sie können die verschiedenen Betriebsfälle im elektrischen Netz analysieren und Schlussfolgerungen auf die Belastungen der Betriebsmittel und Komponenten ableiten.
Die Studierenden sind in der Lage, elektrotechnische Netze und Anlagen auf der Basis der gelegten Grundlagen einschließlich der entsprechenden Schutzsystemen zu analysieren, zu projektieren und zu bewerten.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagen der Elektrotechnik, Grundlagen der Elektrischen Energietechnik

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Grundlagen der Energiesysteme und -geräte

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ | Art der Notengebung: Gestufte Noten
Sprache:deutsch | Pflichtkennz.:Pflichtmodul | Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 100263 | Prüfungsnummer:2100411

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Frank Berger

Leistungspunkte: 8 | Workload (h):240 | Anteil Selbststudium (h):161 | SWS:7.0
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
													4	2	1															

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind fähig, die elektrotechnischen und physikalischen Grundlagen, die bei Stromfluss und bei hohen Spannungen auftreten, für die Dimensionierung von Betriebsmitteln (Transformator, Kabel, Wandler, Freileitung ...) anzuwenden. Sie können die verschiedenen Betriebsfälle im elektrischen Netz analysieren und Schlussfolgerungen auf die Belastungen der Betriebsmittel und Komponenten ableiten.
Die Studierenden sind in der Lage, elektrotechnische Netze und Anlagen auf der Basis der gelegten Grundlagen einschließlich der entsprechenden Schutzsystemen zu analysieren, zu projektieren und zu bewerten.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik, Elektrische Energietechnik, Grundlagen der Thermodynamik und Mechanik, Grundlagen Werkstoffe der Elektrotechnik

Inhalt

Beanspruchung elektrotechnischer Geräte, thermische Beanspruchung (Joulesche Verluste, Wirbelstromverluste, Koronaverluste, dielektrische Verluste), elektrische Beanspruchung der Isolierung, Feldstärke spezieller Anordnungen, elektrische Festigkeit von Isolierungen, mechanische Beanspruchung durch elektrodynamische Kräfte, Kraftberechnung aus Feldgrößen, Kraftberechnung aus der magnetischen Energie
Wärmeleitung, Strahlung, Konvektion bei elektrischen Komponenten
Nichtstationäre Erwärmung (Betriebsarten, Kurzschluss), Grenztemperatur
Aufbau typischer Netzformen, Betriebsfälle elektrischer Netze, Betriebsmittel Modelle

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

Foliensatz, Exponate, Fachexkursionen

Literatur

Noack, F.: Einführung in die elektrische Energietechnik, Fachbuchverlag Leipzig, 2003
Herold, G.: Elektrische Energieversorgung, Band 1- 4, Schlembach Fachverlag, 2002
Philippow, E.: Taschenbuch Elektrotechnik, Band 5, 6, Verlag Technik Berlin, 1982
Heuck, K.; Dettmann, K.-H.: Elektrische Energieversorgung, Vieweg Verlagsgeselslchaft, 2002
Flosdorff, R.; Hilgarth, G.: Elektrische Energieverteilung, Teubner Verlag, 2003
Crastan, V.: Elektrische Energieversorgung, Springer Verlag, Berlin, 2004
Schwab, A. J.: Elektroenergiesysteme, Springer Verlag, 2. Auflage, 2009
Oswald, B.; Oeding, D.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer Verlag, 2004

Detailangaben zum Abschluss

Die alternative Prüfungsleistung besteht aus einer 60-minütigen schriftlichen Prüfung (Teil: ETG1) und aus einer 120-minütigen schriftlichen Prüfung (Teil: EES1).
Beide Teilprüfungen gehen zu jeweils 50 % in die Gesamtnote ein.
Alle abzulegenden Leistungen des Moduls müssen in einem Semester angetreten werden. Nicht bestandene Leistungen sind im nachfolgenden Semester zu wiederholen. Bestandene Teilleistungen bleiben 2 weitere Semester (ein Jahr) gültig. Erfolgt der Abschluss des Moduls in dieser Zeit nicht, sind alle Teilleistungen neu abzulegen.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

Modul: Grundlagen der Systemtechnik(EAT)

Modulnummer:	100630
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Johann Reger
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage elementare Prinzipien der experimentellen und physikalischen Modellbildung sowie Parameteridentifikation anzuwenden und statische Versuchsplanungen durchzuführen. Für lineare dynamische Modelle können Sie im Zustandsraum grundlegende Systemeigenschaften, wie Stabilität, Steuerbarkeit, Beobachtbarkeit und Entkoppelbarkeit analysieren. Sie haben grundlegende Fähigkeiten dafür erworben, Vorsteuerungen, Regelungen und Beobachter für Mehrgrößensysteme zu entwerfen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Gemeinsames ingenieurwissenschaftliches Grundstudium.
Regelungs- und Systemtechnik 1

Detailangaben zum Abschluss

Teilprüfung RST 2 - EIT, schrifltliche Prüfung (120 Minuten)

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Modellbildung

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

Fachnummer: 6316 Prüfungsnummer:2200242

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Pu Li

Leistungspunkte: 3 Workload (h):90 Anteil Selbststudium (h):68 SWS:2.0
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
													1	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 und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

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

Literatur

- R. Isermann, M. Münchhof: Identification of Dynamic Systems – An Introduction with Applications, Springer Verlag, 2011
- J. Wernstedt: Experimentelle Prozessanalyse, VEB Verlag Technik, 1989
- K. Janschek: Systementwurf mechatronischer Systeme, Methoden – Modelle – Konzepte, Springer, 2010
- W. Kleppmann: Taschenbuch Versuchsplanung, Produkte und Prozesse optimieren, 7. Auflage, Hanser, 2011

Detailangaben zum Abschluss

Take-Home-Klausur; Kontakt: bernd.juris@tu-ilmenau.de

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

elektronische Abschlussleistung in Distanz nach §6a PStO-AB
Dauer: 24 Stunden
Technische Voraussetzung: Word/Latex, ggf. Scanner und Drucker, exam-moodle

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Ingenieurinformatik 2008
Bachelor Maschinenbau 2013
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Master Electrical Power and Control Engineering 2013
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung AT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung AT

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Regelungs- und Systemtechnik 2 - Profil EIT

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

Fachnummer: 100273 | Prüfungsnummer:220333

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Johann Reger

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

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

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

Vorkenntnisse

Abgeschlossenes gemeinsames ingenieurwissenschaftliches Grundstudium (GIG)

Inhalt

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

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

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

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

Link zum Moodlekurs:

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

Literatur

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

Detailangaben zum Abschluss

Zusätzlich zur Prüfungsleistung muss das Praktikum positiv abgeschlossen werden.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

Modul: Leistungselektronik 1 - Grundlagen

Modulnummer:	100646
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Albrecht Gensior
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

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.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagen des ingenieurwissenschaftlichen Studiums

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Leistungselektronik 1 - Grundlagen

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

Fachnummer: 100264 | Prüfungsnummer:2100412

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Albrecht Gensior

Leistungspunkte: 5 | Workload (h):150 | Anteil Selbststudium (h):105 | 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
													2	2	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.

Vorkenntnisse

Grundlagen des ingenieurwissenschaftlichen Studiums

Inhalt

- Einführung in Kommutierungs- und Schaltvorgänge
- Systematisierung leistungselektronischer Schaltungskonzepte
- Pulsstellerschaltungen, Spannungswechselrichter
- Pulsbreitenmodulation
- selbstgeführte Stromrichter mit Spannungszwischenkreis (Spannungswechselrichter)
- Netzgeführte Stromrichter mit Strom-Zwischenkreis (Thyristorstromrichter)
- Phasenanschnittsteuerung
- Stromregelkreis

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

Skript, Arbeitsblätter, Simulationstools, Anschauungsmaterial, Laborversuche

https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=1522

Literatur

wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Master Regenerative Energietechnik 2013
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2015 Vertiefung ET
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2018 Vertiefung ET

Modul: Elektrische Maschinen 1

Modulnummer: 100647

Modulverantwortlich: Dr. Andreas Möckel

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

In dem Modul „Elektrische Maschinen 1“ wenden die Studenten ihre Kenntnisse über die Elektrotechnik, der Experimentalphysik, des Maschinenbaus und der Werkstoffe an. Sie sind in der Lage Energiewandlungsprozesse zu erkennen, zu systematisieren und zu beschreiben. Sie sind befähigt, elektromagnetische Vorgänge zu analysieren und die im Einsatzfall gegebenen Anforderungen durch die Wahl des Energiewandlers zu entsprechen. Dabei bewerten sie Formen und Zyklen des Antriebs und wählen die Komponenten des Antriebs aus. Sie besitzen die Fähigkeiten, das Bewegungsverhalten des Antriebs zu bewerten und sowohl die elektronischen Ansteuerungen auszuwählen als auch die Eigenschaften der Energiewandler vorteilhaft zu nutzen.
Damit besitzen sie die Kenntnisse, Wissensgebiete zu kombinieren und kreativ Antriebsaufgaben zu lösen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

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.

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Elektrische Maschinen 1

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

Fachnummer: 100265 Prüfungsnummer:2100413

Fachverantwortlich: Dr. Andreas Möckel

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):116 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

In der Lehrveranstaltung „Elektrische Maschinen 1“ wenden die Studenten ihre Kenntnisse über die Elektrotechnik, der Experimentalphysik, des Maschinenbaus und der Werkstoffe an. Sie sind in der Lage Energiewandlungsprozesse zu erkennen, zu systematisieren und zu beschreiben. Sie sind befähigt, elektromagnetische Vorgänge zu analysieren und die im Einsatzfall gegebenen Anforderungen durch die Wahl des Energiewandlers zu entsprechen. Dabei bewerten sie Formen und Zyklen des Antriebs und wählen die Komponenten des Antriebs aus. Sie besitzen die Fähigkeiten, das Bewegungsverhalten des Antriebs zu bewerten und sowohl die elektronischen Ansteuerungen auszuwählen als auch die Eigenschaften der Energiewandler vorteilhaft zu nutzen.
Damit besitzen sie die Kenntnisse, Wissensgebiete zu kombinieren und kreativ Antriebsaufgaben zu lösen.

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.

Inhalt

1. Wirkungsweise rotierender elektrischer Maschinen
2. Das magnetische Feld in rotierenden elektrischen Maschinen
3. Aufbau, modellbasierte Beschreibung, Ableitung des Betriebsverhalten, Hinweise zum vorteilhaften Einsatz des jeweiligen Maschinentyps, Möglichkeiten zur Steuerung und Regelung für die Grundformen von:

- dreiphasige symmetrische Synchronmaschine
- dreiphasige symmetrische Asynchronmaschine
- elektrisch und permanentmagneterregte Gleichstrommaschine

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

Vorlesungsskript, Foliensatz, interaktive Maschinenmodelle, Anschauungsobjekte, Visualisierungstools
Weitere Informationen:
Moodle

technische Ausstattung für Lehre in elektronischer Form:
aktueller PC/Notebook/Laptop mit

- aktuelles Betriebssystem mit aktuellem Virenschutz,
- aktuelles Office-Programm mit Möglichkeit der Nutzung von PDF-Dateien,
- stabile Internetverbindung für störungsfreie Kommunikation (Video- und Audiostream),
- aktueller Webbrowser,
- Videokamera mit ausreichender Erkennbarkeit
- Audiosystem mit ausreichender Sprachverständlichkeit.
- ggf. VPN für Dienste der Universität

Literatur

Fischer, R.: Elektrische Maschinen –Carl Hanser Verlag München/Wien
Müller, G.: Grundlagen elektrischer Maschinen –VCH Verlagsgesellschaft mbH

Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen –Springer-Verlag Wien
Voigt, K.: Berechnung elektrischer Maschinen –VCH Verlagsgesellschaft mbH
Stölting, Kallenbach: Handbuch Elektrische Kleinantriebe –Hanser Verlag
Nürnberg,W.: Die Asynchronmaschine - Springer Verlag Berlin/Göttingen/Heidelberg
Nürnberg,W.: Die Prüfung elektrischer Maschinen - Springer Verlag Berlin/Göttingen/Heidelberg »
Richter,R.: Elektrische Maschinen Band I-V - Verlag Birkhäuser Basel/Stuttgart »
Sequenz,H.: Wicklungen elektrischer Maschinen - Springer-Verlag Wien

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Pandemiebedingte Prüfungsform:
Prüfungsgespräch (mündliche Abschlussleistung) gemäß §11(3) PStO-AB in Distanz entsprechend §6a PStO-AB
https://www.tu-ilmenau.de/fileadmin/Bereiche/Universitaet/Dokumente/Satzungen_und_Ordnungen/PStO-AB_2019_idF_3aend_web.pdf
technischen Voraussetzungen:
https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Master Electrical Power and Control Engineering 2013
Master Regenerative Energietechnik 2013
Master Regenerative Energietechnik 2016

Modul: Einführung in die Hochspannungstechnik

Modulnummer:	100651
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Frank Berger
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage, hochspannungstechnische Vorgänge bei unterschiedlichen Isolierstoffen und Isolierstoffanordnungen bei hohen Feldstärken bzw. Spannungen zu analysieren, physikalische Wirkzusammenhänge zu erfassen und Lösungen zu entwerfen. Sie besitzen Basis- und Überblickswissen zur Physik der Entladungsvorgänge. Sie sind in der Lage, dieses Wissen auf konkrete Fragestellungen und Anordnungen der Betriebsmittel anzuwenden. Das analytische und systematische Denken wird geschult. In den Seminaren werden besonders die Initiative, die Teamorientierung und die Arbeitsorganisation herausgebildet und weitere Elemente der Methoden- und Sozialkompetenz geübt und vermittelt.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Vorkenntnisse:
Grundlagen der Elektrotechnik, Grundlagen der elektrischen Energietechnik, Werkstoffe der Elektrotechnik

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Einführung in die Hochspannungstechnik

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

Fachnummer: 200630 Prüfungsnummer:2100996

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 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, hochspannungstechnische Vorgänge bei unterschiedlichen Isolierstoffen und Isolierstoffanordnungen bei hohen Feldstärken bzw. Spannungen zu analysieren, physikalische Wirkzusammenhänge zu erfassen und Lösungen zu entwerfen.
Sie besitzen Basis- und Überblickswissen zum elektrischen Feld und zur Physik der Entladungsvorgänge. Sie sind in der Lage, dieses Wissen auf konkrete Fragestellungen und Anordnungen der Betriebsmittel anzuwenden.
Das analytische und systematische Denken wurde geschult.
In den Seminaren wurden besonders die Inititative, die Teamorientierung und die Arbeitsorganisation herausgebildet und weitere Elemente der Methoden- und Sozialkompetenz geübt und vermittelt.
Mit den in der Vorlesung und den Seminaren erworbenenen Kenntnissen ist es den Studierenden möglich, am wissenschaftlichen Diskurs zu aktuellen Fragenstellungen der Hochspannungstechnik teilzunehmen und an sie gerichtete Fragen aktiv zu beantworten.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik, Elektrische 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 (Kabel, Transformatoren, Generatoren), Diagnoseverfahren

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

Foliensatz, Video, Exponate, Fachexkursionen

Literatur

A. Küchler: Hochspannungstechnik, 3. Auflage, VDI Verlag GmbH, 2009
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
Hauschild, W.; E. Lemke: High Voltage Test and Measuring Techniques, Springer Verlag, 2014
Schufft, W.: Taschenbuch der Elektrischen Energietechnik, Carl Hanser Verlag, 2007

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Master Electrical Power and Control Engineering 2013
Master Electric Power and Control Systems Engineering 2021

Modul: Grundlagen des Betriebs und der Analyse elektrischer Energiesysteme (EES 2)

Modulnummer:	100652
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Dirk Westermann
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Kennenlernen
- Systemmodell in Vierpolform
- Leistungsflussberechnung
- Leistungs-Frequenz-Regelung und Verbundbetrieb
- Grundlagen Winkel-, Frequenz- und Spannungsstabilität
- Grundbegriffe der Energiewirtschaft

Erwerb von Kompetenzen
- Aufbau eines stationäres linearen Netzmodells und die stationäre Netzberechnung durchzuführen
- Beschreibung Aufgaben der Netzbetriebsführung
- Einordnung dynamische Vorgänge in elektrischen Energiesystemen
- Bewertung des Leistungs-Frequenzverhalten eines elektrischen Energiesystems und Berechnung wesentlicher Parameter
- Verständnis Instabilitätsmechanismen
- Netzstrukturen analysieren und grundlegende Maßnahmen zur Blackoutverhinderung formulieren
- Durchführung einfacher Stabilitätsuntersuchungen an vorgegebenen Netzstrukturen durchzuführen unter Anwendung von Winkelkriterium, Flächenkriterium oder Spannungsindikatoren
- Kenntnis und Berechnung energiewirtschaftlicher Kennzahlen
- Durchführung Variantenvergleich Netzausbau unter Anwendung Barwertmethode und Annutitätenmethode

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagen der Energiesysteme und -geräte - (EES1 / ETG1)

Detailangaben zum Abschluss

Modul: Elektroenergie- und Netzqualität (EEQ)

Modulnummer:	100653
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Dirk Westermann
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Kennenlernen
- wichtiger Merkmale der Elektroenergiequalität (EEQ) und der Arten der Qualitätsminderungen (Oberschwingungen, Zwischenharmonische, Spannungsänderungen und Spannungsschwankungen, Flicker, Spannungseinbrüche, Unsymmetrien)
- der Entstehung und wichtigsten Verursacher von Qualitätsminderungen
- der Parameter und Verträglichkeitspegel der Spannungsqualität
- der Berechnung und Messung von wichtigen Kenngrößen
- der praktischen Maßnahmen zur Reduzierung von Qualitätsminderungen

Erwerb von Kompetenzen
- zur Analyse der Versorgungs- und Spannungsqualität (Verfahren)
- zur Bestimmung und Bewertung der Kenngrößen der Spannungsqualität und Zuverlässigkeit
- zur Wahl von Massnahmen zur Sicherung der Versorgungsqualität in elektrischen Netzen

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Energiesysteme 1

Detailangaben zum Abschluss

Modul: Elektroprozesstechnik

Modulnummer:	100654

Modulverantwortlich: Dr. Ulrich Lüdtke

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

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.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Mathematik und Physik für Ingenieure, Grundlagen der Elektrotechnik

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Elektroprozesstechnik

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

Fachnummer: 200559 Prüfungsnummer:2100901

Fachverantwortlich: Dr. Ulrich Lüdtke

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden kennen und verstehen nach der Vorlesung und dazu gehörigen Übungen elektrische Prozesse zur Bearbeitung von Materialien und Halbzeugen unter Einsatz der Wärme- und Kraftwirkung elektrischer Energie. Sie verstehen das Funktionsprinzip der Induktionserwärmung, der dielektrischen Erwärmung sowie der Mikrowellenerwärmung und der klassischen Widerstandserwärmung. Sie sind in der Lage, diese Erwärmungsverfahren auszulegen und hinsichtlich ihrer Besonderheiten zu beurteilen. Sie kennen die vielfältigen Anwendungsgebiete der genannten Verfahren.

Vorkenntnisse

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

Inhalt

- Übersicht
- Auslegungsgrundlagen

- Thermische Grundgesetze, Wirkungsgrade

- Induktionserwärmung

- Ersatzschaltbild
- Stromquellen
- Anpassung und Kompensation
- Spezialanwendungen

- Dielektrische Erwärmung

- Ersatzschaltbild
- Generatoren
- Anpassung und Kompensation

- Mikrowellenerwärmung

- Wellenausbreitung im Hohlwellenleiter und Applikator
- Mikrowellengenerator
- Anpassung

- Widerstandserwärmung

- Direkte und indirekte Widerstandserwärmung
- Auslegung

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

Der Tafelvortrag wird durch Powerpoint-Präsentationen ergänzt. Die Präsentationen sind als pdf-Dokument aus dem Intranet abrufbar.

Literatur

[1] V. Rudnev, D. Loveless, R. Cook, M. Black: Handbook of Induction Heating, New York, Basel: Marcel Dekker, Inc., ISBN 0-8247-0848-2, 2003.
[2] A. C. Metaxas: Foundations of Electroheat, a unified approach, John Wiley & Sons, Chichester, ISBN 0471956449, 1996.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Master Electrical Power and Control Engineering 2013
Master Electric Power and Control Systems Engineering 2021
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Modul: Ausführungsformen elektrischer Maschinen

Modulnummer: 100655

Modulverantwortlich: Dr. Andreas Möckel

Modulabschluss: Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

In dem Modul „Ausführungsformen elektrischer Maschinen“ 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.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

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.

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Ausführungsformen elektrischer Maschinen

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

Fachnummer: 200551 Prüfungsnummer:2100893

Fachverantwortlich: Dr. Andreas Möckel

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):116 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

Nach der Lehrveranstaltung "Ausführungsformen elektrischer Maschinen", bestehend aus Vorlesung und dazu gehörigen Übungen, können die Studenten ihre Kenntnisse über die Elektrotechnik, des Maschinenbaus und der Werkstoffe anwenden. 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, Mechanik, der Grundlagen der Elektrotechnik und der Elektrischen Maschinen.
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.

Inhalt

- Systematisierung der Ausführungsformen
- Klauenpolmotoren / Generatoren
- Schrittantriebe
- Wechselspannungsmotoren
- Elektronikmotoren (BLDC, BLAC)
- Kommutatormoten (Reihenschlussmotoren, Permanentmagnetmotoren)

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

Foliensatz, Ausarbeitungen zu speziellen Themen, Anschauungsobjekte, Simulations- und Animationsmodelle
Weitere Informationen
Moodle
weitere Informationen

technische Ausstattung für Lehre in elektronischer Form:
aktueller PC/Notebook/Laptop mit

- aktuelles Betriebssystem mit aktuellem Virenschutz,
- aktuelles Office-Programm mit Möglichkeit der Nutzung von PDF-Dateien,
- stabile Internetverbindung für störungsfreie Kommunikation (Video- und Audiostream),
- aktueller Webbrowser,
- Videokamera mit ausreichender Erkennbarkeit
- Audiosystem mit ausreichender Sprachverständlichkeit.
- ggf. VPN für Dienste der Universität

Literatur

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

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

Pandemiebedingte Prüfungsform:
Prüfungsgespräch (mündliche Abschlussleistung) gemäß §11(3) PStO-AB in Distanz entsprechend §6a PStO-AB“
https://www.tu-ilmenau.de/fileadmin/Bereiche/Universitaet/Dokumente/Satzungen_und_Ordnungen/PStO-AB_2019_idF_3aend_web.pdf
technischen Voraussetzungen:
https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Master Electrical Power and Control Engineering 2013
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021

Modul: Microrechnersteuerungen

Modulnummer:	100656
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Albrecht Gensior
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

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.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Ing. wiss.Grundlagenstudium, Signale und Systeme 1,
Synthese digitaler Schaltungen, Regelungstechnik 1,
Prozessanalyse 1

Detailangaben zum Abschluss

Modul: Antriebssteuerungen

Modulnummer:	100657
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Albrecht Gensior
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage, Steuerungen für elektrische Antriebe zu projektieren, zu dimensionieren und umzusetzen. Sie können das für den geforderten Anwendungsfall geeignetste Verfahren auswählen und umsetzen. Sie sind befähigt, Steuer- und Regelverfahren analog und digital umzusetzen.
Sie 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.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagen der Leistungselektornik (Steller- und Wechselrichterschaltungen, Gleichrichterschaltungen) Aufbau und Betriebsverhalten von elektrischen Maschinen (Gleichstrommotor, Drehstromasynchronmotor)

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Antriebssteuerungen

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

Fachnummer: 200644 Prüfungsnummer:2101019

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Albrecht Gensior

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):94 SWS:5.0
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	2	1												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind nach der Vorlesung und dazu gehörigen Übungen in der Lage, anhand der Struktur der Regelstrecke einer elektrischen Maschine zielgerichtet einen Regelungsstrukturentwurf zu erstellen.
Sie besitzen die Kompetenz, Regelungskonzepte an den jeweiligen elektrischen Maschinentyp (Gleichstrommaschine und permanent erregte Synchronmaschine) anzupassen und simulativ sowie praktisch umzusetzen.
Anhand der technologischen Erfordernisse können die Studierenden eine Momenten- bzw. Drehzahl- sowie Lageregelung dimensionieren.

Vorkenntnisse

- Elektrische Maschinen 1 und 2
- Leistungselektronik 1 - Grundlagen

Inhalt

In der Vorlesung werden Kenntnisse aus den leistungselektronisch orientierten Veranstaltungen auf Systeme der Antriebstechnik angewendet. Der Aufbau und die Funktionsweise der leistungs-elektronischen Stellglieder werden als bekannt vorausgesetzt.

- Einleitung/Wiederholung (ICE 3 als Bsp. für ein modernes Antriebskonzept, Vierquad-ranten-betrieb, Grundstruktur eines geregelten Antriebes)
- Grundlagen der Mechanik (Translation, geschwindigkeitsabhängiger Impuls, Raketenglei-chung, Sonderfall - konstante Masse, ZDGL, Blockstruktur, Zeitbereich bzw. Laplacebereich, Lösungsansatz für einfache Bewegungsgleichungen, Rotation, drehzahlabhängiger Drehimpuls, Berechnung von Massenträgheitsmomenten einfacher rotationssymmetrischer Körper, nichtlineare Induktivität als elektrisches Analogon, Ge-triebe, Leistungs- und Energiebetrachtungen)
- Dynamik eines mechanischen Antriebes (Einmassen- und Mehrmassensysteme, Eigen-wertgleichung, PT2-Verhalten, Führungs- und Störgrößenverhalten, Sprungantwort im Zeitbereich für typische Dämpfungsgrade)
- Gleichstrommaschine (Herleitung der DGL's für das elektrische und mechanische Teil-system, Blockstrukturen der Teilsysteme, elektromechanisches Gesamtsystem, Sonder-fall konstanter Erregungsfluss und stationärer Zustand, Führungs- und Störgrößenver-halten, geringe Dämpfung bei Maschinen großer Bauleistung => konjugiert-komplexe Eigenwerte => starkes Überschwingen, Notwendigkeit der Regelung, 4QS als Stellglied, systematischer Entwurf der Kaskadenregelung, innere Strom- bzw. Drehmomentrege-lung mit überlagerter Drehzahlregelung, EMK-Aufschaltung, Berücksichtigung der Rechentotzeit, Winkel- bzw. Lageregelung)
- Permanenterregte Synchonmaschine (elektrisches und mechanisches Teilsystem in natür-lichen Koordinaten, Koordinatentransformation in rotierende und ruhende Raum-zeigerkoordinaten, ZDGL's der transformierten Maschine, netzwerkorientiertes und blockorientiertes Ersatzschaltbild, VSC-Mittelwertmodell als Stellglied, Sonderfall sta-tionärer Zustand, Reglerstruktursynthese, Vektorstrom- bzw. Momentregler, Entkopp-lungsregler, Feldschwächebetrieb, überlagerte Drehzahl- bzw. Winkelregelung, Blockstruktur der Regelung mit Koordinatentransformation, 3/2-Wandler,Vektordreher)
- Anwendungen (Windkraftanlage, Schwungradspeicher)

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

Tafelbild, Skript, Simulationsdateien

Literatur

wird in der Vorlesung bekannt gegeben
Schröder "Elektrische Antriebe"

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET

Modul: Stromrichtertechnik

Modulnummer:	100658
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Albrecht Gensior
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

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 die 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.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundlagen des ingenieurwissenschaftlichen Studiums

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Stromrichtertechnik

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

Fachnummer: 200556 Prüfungsnummer:2100898

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Albrecht Gensior

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):94 SWS:5.0
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	2	1												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Das Spektrum der schaltungstechnischen Möglichkeiten der Stromrichtertechnik wird mit dem Fokus auf Typologien des mittleren bis hohen Leistungsbereiches erweitert. Die Studierenden sind nach der Vorlesung und dazu gehörigen Übungen 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 haben sie gelernt, die leistungselektronischen Stellglieder vorzugsweise als Mittelwertmodell zu betrachten, die eine für den Regelungszweck geeignete Stellgröße in das System einprägen. Basierend auf dem Streckenmodell können die Studierenden in der Praxis eine für den konkreten Anwendungsfall geeignete Reglerstruktur entwickeln.

Vorkenntnisse

Grundlagen des ingenieurwissenschaftlichen Studiums

Inhalt

Vollzieht den Übergang von der stationären Analyse des Leistungselektronischen Stellgliedes hin zur dynamischen Beeinflussung einer Regelstrecke. Ausgehend von der Blockstruktur der Regel-strecke erfolgt unter Einbeziehung des leistungselektronischen Stellgliedes (meist Mittelwertmo-dell) der Regler-strukturentwurf. Die Übungen vertiefen den behandelten Stoff - sofern möglich - durch ein Bsp. mit Zahlenwertrechnung. Bei umfangreicheren Systemen erfolgt der Übergang zur simulativen Problem-lösung. Matlab-Modelle zur Vertiefung der entsprechenden Themen-komplexe sind vorhanden.

- Gleichrichterschaltungen mit kapazitiver Glättung (stationärer Zustand, Lösung der da-bei entstehenden transzendenten Gleichungen durch Fixpunktiteration - Bezug zur nichtlinearen. Elektrotechnik, Berechnung der Netzrückwirkungen, Einführung Elektro-energiequalität, Berechnung der Kenngrößen)
- Power Factor Correction (PFC) zur Verbesserung der Netzrückwirkung (Notwendigkeit ei-ner Regelung zur Steuerung des Hochsetzstellers, Analyse der Regelstrecke, nichtline-are Streckeneigenschaften, AP-Abhängigkeit der Streckeneigenwerte, Linearisierung um den Arbeitspunkt, lineares Eingangsgrößen-Streckenmodell, Kaskadenregelung)
- Koordinatentransformation von Mehrleitersystemen (jordanische Normalform von ZDGL's - Bezug zur Regelungstechnik, Modale Ersatzschaltbilder, Notwendigkeit der Transformation von Systemgrößen in d-q-Koordinaten.
- Modulationsarten (Unterschwingungsverfahren, Supersinusmodulation ,Vektormodulator, optimierte Pulsmuster, Mittelwertmodell für Reglerstruktursynthese)
- Netzstromregelung mit überlagerter Zwischenkreisspannungsregelung (Anwendung zur Netzanbindung regenerativer Energiequellen bzw. Energiespeicherlösungen, Strecken-modell in nat. Koordinaten, Transformation in modale Koordinaten, rot. Raumzeiger-ESB, Transformation in d-q-Koordinaten, Blockstruktur der (nichtlinearen Regelstre-cke), Analyse der Streckeneigenschaften, Parallel- bzw. Serien-entkopplungs-regler, Netzstromvektorregelung - unterlagert, Zwischenkreisspannungsregler-überlagert, Kas-kadenregelung, ordnungsreduziertes Modell, quasikontinuierlicher Entwurf)
- Inselnetzregelung (Notwendigkeit, Einsatz,Systematischer Blockstrukturentwurf der Re-gelstrecke, Reglerstruktursynthese, Vektorstromregelung mit überlagertem Konden-satorspannungsregler, Nullkomponentenregler für vierphasige Spannungswechselrichter)

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

- Skript
- Arbeitsblätter
- Simulationstools
- Anschauungsmaterial
- Laborversuche

Literatur

wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Modul: Messtechnik und Schaltpläne in der Energietechnik

Modulnummer:	100659
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Michael Rock
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen und verstehen die Methoden und Verfahren zur Messung von Strömen, Spannungen, Leistungen und Energien in Gleich-, Wechsel- und Drehstromsystemen (Zeitverläufe, Effektivwerte; Messgeräte, Messschaltungen). Dazu ist den Studierenden der Umgang mit Kennwerten und Kennzeichen von Messgeräten geläufig. Sie kennen die grundsätzliche Funktionsweise von Spannungs- und Stromwandlern in Energiesystemen sowie von Spannungsteilern, Messwiderständen, Rogowski-Spulen und Stromwandlern für Labor- und Feldmessungen. Die Studierenden kennen Grundlagen und Anwendungsformen der digitalen Messung und Signalverarbeitung.
Die Studierenden unterscheiden, analysieren und entwerfen Pläne und Dokumentationen (Schalt-, Installationspläne). Sie sind in der Lage, zeichnerisch den Übersichtsschaltplan einer Schaltanlage oder einen Stromlaufplan mit funktionaler Darstellung anzufertigen und zu erklären.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Grundkenntnisse der Allgemeinen Elektrotechnik; Grundlagen der Elektrotechnik und der elektrischen Messtechnik; Grundlagen der Elektrischen Energietechnik

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Messtechnik und Schaltpläne in der Energietechnik

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

Fachnummer: 200527 Prüfungsnummer:2100866

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Michael Rock

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):105 SWS:4.0
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik Fachgebiet:2169

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 und verstehen nach der Vorlesung die Methoden und Verfahren zur Messung von Strömen, Spannungen, Leistungen und Energien in Gleich-, Wechsel- und Drehstromsystemen (Zeitverläufe, Effektivwerte; Messgeräte, Messschaltungen). Dazu ist den Studierenden der Umgang mit Kennwerten und Kennzeichen von Messgeräten geläufig. Sie kennen die grundsätzliche Funktionsweise von Spannungs- und Stromwandlern in Energiesystemen sowie von Spannungsteilern, Messwiderständen, Rogowski-Spulen und Stromwandlern für Labor- und Feldmessungen. Die Studierenden kennen Grundlagen und Anwendungsformen der digitalen Messung und Signalverarbeitung.
Die Studierenden können nach den ÜbungenPläne und Dokumentationen (Schalt-, Installationspläne) unterscheiden, analysieren und entwerfen. Sie sind in der Lage, zeichnerisch den Übersichtsschaltplan einer Schaltanlage oder einen Stromlaufplan mit funktionaler Darstellung anzufertigen und zu erklären. Fachübergreifendes Systemdenken wurde gefördert.

Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Allgemeinen Elektrotechnik, Grundlagen der Elektrotechnik und der elektrischen Messtechnik, Grundlagen der Elektrischen Energietechnik

Inhalt

Messung von Strömen, Spannungen, Leistungen und Energien in Gleich-, Wechsel- und Drehstromsystemen (Zeitverläufe, Effektivwerte; Messgeräte, Messschaltungen); Umgang mit Kennwerten und Kennzeichen von Messgeräten, Spannungs- und Stromwandler in Energiesystemen, Spannungsteiler, Tastköpfe, Messwiderstände, Rogowski-Spulen, Stromwandler für Labor- und Feldmessungen; Aufbau, Bedienung und Messung mit Oszilloskopen (DSO); Pläne und Dokumentation (Schaltpläne, Verdrahtungspläne, Installationspläne, Kabel- und Leitungspläne), Darstellung von Schaltanlagen mit Übersichtsschaltplan, funktionale Darstellung von Steuerung, Meldung, Schutz und Messung mit Stromlaufplan; Bezeichnungen, Symbole und Kennwerte von Betriebsmitteln, Geräten und Bauelementen

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

PowerPoint-Präsentationen, Folien mit Overheadprojektor, Tafel und Kreide, Bereitstellung von Präsentationen und Folie

Literatur

Schufft, W.: Taschenbuch der elektrischen Energietechnik, Fachbuchverlag, Leipzig, Carl Hanser Verlag, München, 2007

Noack, F.: Einführung in die elektrische Energietechnik, Hanser Fachbuchverlag, Fachbuchverlag Leipzig, 2002

Gremmel, H.; Kopatsch, G.: Schaltanlagen Handbuch, 11. Auflage, ABB AG, Cornelsen, Berlin, 2006

Schwab, A.J.: Elektroenergiesysteme, Erzeugung, Transport, Übertragung und Verteilung elektrischer Energie, 3. Auflage, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2012

Herold, G.: Elektrische Energieversorgung, Band I, Drehstromsysteme, Leistungen, Wirtschaftlichkeit, J. Schlembach Fachverlag, Weil der Stadt, 2001

Becker, W.-J.; Bonfig, K. W.; Höing, K.: Handbuch Elektrische Meßtechnik, Hüthig Verlag, Heidelberg, 2000

Meyer, G.: Oszilloskope, Hüthig, Heidelberg, 1997

Lerch, R.: Elektrische Meßtechnik : analoge, digitale und computergestützte Verfahren, Springer, Berlin, 1996

Warner, A.; Kloska, S.: Kurzzeichen an elektrischen Betriebsmitteln, 5. Auflage, VDE-Verlag, Berlin, Offenbach, 2006

Schwab, A.J.: Hochspannungsmeßtechnik: Meßgeräte und Meßverfahren, Springer, Berlin, 1981

Schon, K.: Stoßspannungs- und Stoßstrommesstechnik, Springer, Berlin, Heidelberg, 2010

Patzelt, R.; Schweinzer, H.: Elektrische Meßtechnik, 2. Auflage, Springer, Wien, 1996

Stöckl, M.; Winterling, K. H.: Elektrische Meßtechnik, 8. Auflage, Teubner, Stuttgart, 1987

Kahmann, M.; Zayer, P.: Handbuch Elektrizitätsmesstechnik, 2. Auflage, VDE-Verlag, Berlin, Offenbach, EW Medien und Kongresse, Frankfurt, Berlin, Essen, 2014

Schossig, A.; Schossig, T.: Netzschutztechnik, 5. Auflage, VDE-Verlag, Berlin, Offenbach, EW Medien und Kongresse, Frankfurt, Berlin, Essen, 2016

Müller, H.; Fritsche, H.: Zeichnungen, Darstellungen, Schaltungsdokumentation in der Elektrotechnik, Friedr. Vieweg & Sohn, Braunschweig, Wiesbaden, 1983

EATON, MOELLER: Schaltungsbuch, Automatisieren und Energie verteilen, 2008, 2011, http://www.schaltungsbuch.de

Zickert, G.: Elektrokonstruktion, Gestaltung, Schaltpläne und Engineering mit EPLAN, 3. Auflage, Fachbuchverlag Leipzig Carl Hanser Verlag München, 2013

Machon, W.: Formeln, Tabellen und Schaltzeichen für Elektroberufe, 7. Auflage, Bildungsverlag EINS, 2012

Gischel, B.: EPLAN Electric P8 Reference Handbook, 3. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 2013

Gischel, B.: Handbuch EPLAN Electric P8, 4. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 2013

Jäger, J.; Romeis, Ch.; Petrossian, E.: Duale Netzplanung - Leitfaden zum netzkompatiblen Anschluss von dezentralen Energieeinspeiseanlagen, Springer Vieweg, Fachmedien Wiesbaden, 2016

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Modul: Prozessmess- und Sensortechnik 1

Modulnummer:	100648
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Thomas Fröhlich
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

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

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Das Modul besteht aus einer wöchentlichen Vorlesung und einem 14täglichen Seminar. Im Praktikum sind 3 Versuche zu absolvieren. Die Praktikumstestatkarte mit 3 benoteten Versuchen muss zur mündlichen Modulprüfung vorliegen.

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Prozessmess- und Sensortechnik 1

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

Fachnummer: 100804 | Prüfungsnummer:230434

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

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

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können sich in der metrologischen Begriffsweit bewegen und kennen die mit der Metrologie verbundenen Wechselwirkungen in Wirtschaft und Gesellschaft. Im Gebiet der Mess- und Automatisierungstechnik überblicken die Studierenden die Messverfahren der Längenmesstechnik, Spannungs- und Dehnungsmesstechnik und Kraftmess- und Wägetechnik hinsichtlich ihrer Funktion, Eigenschaften, mathematischen Beschreibung für statisches und dynamisches Verhalten, Anwendungsbereich und Kosten.
Die Studierenden können in bestehenden Messanordnunoen die eingesetzten Prinzipien erkennen und bewerten. Die Studierenden sind fähig, Aufgaben der elektrischen Messung nichtelektrischer Größen zu analysieren, geeignete Messverfahren zur Lösung der Messaufgaben auszuwählen, Quellen von Messabweichungen zu erkennen und den Weg der Ermittlung der Messunsicherheit mathematisch zu formulieren und bis zum vollständigen Messergebnis zu gehen.
Mit der Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden zu etwa 60% F achkompetenz. 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 Temperaturskale, Gasthermometer, ITS 90, Tripelpunkte, Erstarrungspunkte, Interpolationsinstrumente; Berührungsthermometer, Flüssigkeitsthermometer; Thermoelemente, Widerstandsthermometer, Messschaltungen; Strahlungsthermometer, Strahlungsgesetze; Spektralpyrometer, Gesamtstrahlungspyrometer.
Spannungs- und Dehnungsmesstechnik:
Bedeutung der Spannungs- und Dehnungsmesstechnik, Überblick der Messverfahren; Dehnungsmessstreifen, K-Faktor, messtechnische Eigenschaften; Brückenschaltungen für DMS, Vorzeichenregel, Temperatur- und Kriechkompensation; Anwendung von DMS, geometrische Integration, Kraft-Momenten-Sensoren.
Kraftmesstechnik:
Prinzip der Kraftmessung; Verformungskörper, DMS-Kraftsensoren; Elektromagnetische Kraftkompensation, Parallellenkerkrafteinleitungssystem; Magnetoelastische Kraftsensoren, Piezoelektrische Kraftsensoren, Gyroskopische Kraftmesszelle, Schwingsaitenkraftsensor, Interferenzoptische Kraftsensoren, Faseroptische Kraftsensoren; Dynamisches Verhalten von Kraftsensoren, Ersatzmodell, Bewegungsdifferentialgleichung, Frequenzgänge, dynamische Wägelinie.
Wägetechnik:
Einheit der Masse; Bauelemente einer Waage, Empfindlichkeit, Auftriebskorrektur; Balkenwaage, Laufgewichtswaage, Neigungswaage, Tafelwaage, Brückenwaage, Einfluss von Hebelübersetzungen auf das dynamische Verhalten.
Praktikum Prozessmesstechnik mit einer Auswahl von 3 aus 6 Versuchen PMS.

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

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

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

Literatur

Die Lehrmaterialien enthalten ein aktuelles Literaturverzeichnis.

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

Detailangaben zum Abschluss

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

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

Die generierte PL ist bestanden, wenn alle ihr zugeordneten Leistungen (1 PL + 1 SL) bestanden sind.
Die Note für die generierte PL wird aus der ihr zugeordneten PL (sPL) gebildet.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

Modul: Signale und Systeme 2

Modulnummer:	1399
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Martin Haardt
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

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.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Pflichtfächer in den Semestern 1 bis 4

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Signale und Systeme 2

Fachabschluss: Prüfungsleistung schriftlich 120 min | Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch | Pflichtkennz.:Pflichtmodul | Turnus:Wintersemester

Fachnummer: 1399 | Prüfungsnummer:2100017

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 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 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 Studierenden der Umgang mit der Laplace- und Z-Transformation vermittelt, um Verzweigungsnetzwerke bzw. Filter mit zeitkontinuierlicher bzw. zeitdiskreter Impulsantwort zweckmäßig analysieren zu können. Die Studierenden 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 Studierenden 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 Studierenden 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
+ Differentitationssatz
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
+ 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 und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

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

Literatur

- D. Kreß and D. Irmer: Angewandte Systemtheorie. Oldenbourg Verlag, München und Wien, 1990.
- S. Haykin: Communication Systems. John Wiley & Sons, 4th edition, 2001.
- A. Fettweis: Elemente nachrichtentechnischer Systeme. Teubner Verlag, 2. Auflage, Stuttgart/Leipzig, 1996.
- J. R. Ohm and H. D. Lüke: Signalübertragung. Springer Verlag, 8. Auflage, 2002.
- B. Girod and R. Rabenstein: Einführung in die Systemtheorie. Teubner Verlag, 2. Auflage, Wiesbaden, 2003.
- S. Haykin and B. V. Veen: Signals and Systems. John Wiley & Sons, second edition, 2003.
- T. Frey and M. Bossert: Signal- und Systemtheorie. Teubner Verlag Wiesbaden, 1. ed., 2004.
- E. W. Kamen and B. S. Heck, Fundamentals of Signals and Systems Using the Web and MATLAB, Upper Saddle River, New Jersey, Pearson Prentice Hall, 3rd edition, 2007.
- A. D. Poularikas, Signals and Systems Primer with MATLAB, CRC Press, 2007.
- U. Kiencke and H. Jäkel, Signale und Systeme, Oldenbourg Verlag München, 4. Auflage, 2008.
- D. Kreß and B. Kaufhold, Signale und Systeme verstehen und vertiefen - Denken und Arbeiten im Zeit- und Frequenzbereich, Vieweg+Teubner Verlag / Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, 2010.
- B. L. Daku, MATLAB tutor CD : learning MATLAB superfast! John Wiley & Sons, Inc., 2006.
- J. H. McClellan, R. W. Schafer, and M. A. Yoder, Signal Processing First. 2nd ed., 2014.

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

Modul: Simulation

Modulnummer:	1400
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Christoph Ament
Modulabschluss:	Fachprüfung/Modulprüfung generiert

Lernergebnisse

Die Hörer und Hörerinnen kennen Modellansätze zur Beschreibung technischer Prozesse oder gemessener Signalverläufe und können diese Modelle auf Basis von Messdaten offline oder online identifizieren. Sie verstehen die Methoden und Algorithmen zur Identifikation und Analyse dynamischer Systeme und können diese in Bezug auf ein konkretes Projekt bewerten, auswählen und anpassen.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Das Modul besteht aus einer wöchentlichen Vorlesung (2V), einem 14täglichen Seminar (1S) und einem Praktikum mit 3 Versuchen (1P). Vor der Modulprüfung muss das Praktikum absolviert sein. Die Prüfung erfolgt mündlich.

Detailangaben zum Abschluss

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Simulation

Fachabschluss: Prüfungsleistung alternativ | Art der Notengebung: Gestufte Noten

Sprache:Deutsch | Pflichtkennz.:Wahlmodul | Turnus:Sommersemester

Fachnummer: 1400 | Prüfungsnummer:2200249

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Pu Li

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

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
													1	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 (zeitkontiniuerlich (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 und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

Präsentation, Vorlesungsskript, Tafelanschrieb, Übungen im PC-Pool, Hausbeleg am PC
https://www.tu-ilmenau.de/prozessoptimierung/lehre/vorlesungen-seminare-und-praktika/wintersemester/
Link zum Moodle-Kurs:
https://moodle2.tu-ilmenau.de/course/view.php?id=3137

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.: Coninuous 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

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

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 2010
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2010 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2011 Vertiefung ABT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2013 Vertiefung AT
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2014 Vertiefung AT

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Grundlagen der Kraftmesstechnik

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

Fachnummer: 200220 Prüfungsnummer:2300638

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Thomas Fröhlich

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

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden können die Begriffe der Massemetrologie und der Verfahren zur Masse- und Kraftmessung erläutern. Sie kennen Messeinrichtungen zur Messung von Masse und Kraft, verstehen die zugrunde liegenden Messprinzipien und können diese in verschiedenen industriellen Sensoren erkennen. Sie können Messanordnungen sowohl für die statische als auch die dynamische Wägetechnik beschreiben und in diesen Einflussfaktoren auf die Unsicherheit des Messergebnisses erläutern.
Die Studierenden verstehen die Chancen und Risiken der Verwendung nachgiebiger Systeme in der Kraftmess- und Wägetechnik Sie sind in der Lage, Strategien zur Analyse und Auslegung nachgiebiger Systeme in der Kraftmess- und Wägetechnik zu erarbeiten. Sie können die Belastungen der Systeme definieren und die dahinter liegenden mathematischen Zusammenhänge erklären.

Die Studierenden sind nach dem erfolgreichen Abschluss des Moduls in der Lage, Messaufgaben auf dem Gebiet der Kraftmess- und Wägetechnik zu analysieren und geeignete Messverfahren zu deren Lösung auszuwählen. Sie verstehen die Grundstruktur des gesetzlichen Messwesens im Bereich der Kraftmess- und Wägetechnik und können die Unterschiede zwischen Eichen und Kalibrieren erläutern.

Vorkenntnisse

Bachelor Technik (GIG), Teilnahme an Modulen zu den Grundlagen der Mess- und Sensortechnik, Grundlagen der Festigkeitslehre

Inhalt

Kraftmesstechnik:
Einführung in die Masse- und Kraftbestimmung, Darstellung und Weitergabe der Masseneinheit und der abgeleiteten Einheiten, Kraftnormalmesseinrichtungen, Wägeverfahren und Prinzipien, Aufbau und technische Ausführung von Waagen, Kraft- und Wägezellenprinzipien, Einflussgrößen bei der Masse- und Kraftbestimmung, Neudefinition der Masseneinheit, Magnetische Eigenschaften von Massenormalen, Suszeptometermethode, Zulassung, Prüfung, Eichung und Klasseneinteilung bei Waagen
Dynamische Kraftmessung:
Einführung in die dynamische Wägetechnik, Dynamische gravimetrische Prinzipien und Sensoren, Checkweigher, Kalibrierung dynamischer Kraftsensoren, Statische und dynamische Fundamentalverfahren, Mehrkomponentensensoren, Dynamische Modelle und Ersatzschaltbilder, Bauart- und Zulassungsvorschriften, Zertifizierungen, DAkkS
Nachgiebige Mechanismen:
Klassifikation nachgiebiger Mechanismen, Verwendung nachgiebiger Mechanismen in der Kraftmesstechnik, Modellbildung und Analyse nachgiebiger Systeme als Starrkörpermechanismen unter verschiedenen Belastungen, kinematische Stabilität nachgiebiger Systeme

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

Zugang zum Moodle-Kurs mit allen Informationen und Materalien:
Kurs: Grundlagen der Kraftmesstechnik (SS 2021) (tu-ilmenau.de)

Nutzung Beamer/Laptop/Präsentationssoftware, Tafel und Kreide, Skript

Literatur

Aktuelles Literaturverzeichnis ist Bestandteil des Skripts, aktuelle Publikationen werden neben der unten

aufgeführten Literatur zur Verfügung gestellt
Manfred Kochsiek, Michael Gläser: Massebestimmung, Wiley-VCH 1997, ISBN 3527293523
Manfred Kochsiek; Comprehensive mass metrology, Wiley-VCH 2000, ISBN 3-527-29614-X
Zentner L.: Nachgiebige Mechanismen, ISBN 978-3-486-76881-7 (2014)
Larry L. Howell: Compliant Mechanisms, ISBN 0-471-38478-x, 2002

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Diplom Maschinenbau 2017
Diplom Maschinenbau 2021

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Elektrische Energiesysteme 2 - Systembetrieb

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

Fachnummer: 200519 Prüfungsnummer:2100856

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Dirk Westermann

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

Lernergebnisse / Kompetenzen

Nachdem Studierende die Veranstaltung besucht haben, können sie den Aufbau des Europäischen Verbundnetzes inkl. der maßgeblichen Akteure beschreiben sowie die stationäre Netzberechnung erklären. Sie Sie sind in der Lage Stabilitätsphänomene in elektrischen Netzen und grundlegende Netzschutzprinzipien zu benennen.
Sie können Vorgänge, die zu Blackouts führen sowie den Aufbau eines stationären linearen Netzmodells erklären und Verfahren zur stationären Netzberechnung beurteilen.
Die Studierenden sind nach Besuch der Lehrveranstaltung in der Lage, Strategien für die Einordnung und Analyse dynamischer Vorgänge im elektrischen Energiesystem zu entwickeln.
Nach dem Besuch der Vorlesung können die Studierenden das Leistungs-Frequenzverhalten in elektr. Energiesystemen bewerten und wesentliche Parameter der Netzregelung zusammenfassen.
Nach dem Seminar haben die Studierenden ihre in der Vorlesung erworbenen Kenntnisse anhand ausgewählter Beispiele vertieft.
Nach Beendigung der Veranstaltung können die Studierenden die eigenen Leistungen und die ihrer Kommilitonen richtig einschätzen und bewerten.

Vorkenntnisse

Grundlagen der Energietechnik,

Elektrische Energiesysteme 1

Inhalt

1 Grundlagen der Lastflussberechnung

- Knotenadmittanzmatrix
- Stromiterationsverfahren
- Newton Raphson Verfahren

2 Systemführung

- Lastprofile
- Aufbau des Verbundsystems
- Blianzkreise und Regelzonen
- Aufgaben der Systemführung
- Systemdienstleistungen
- Leistungs-Frequenz-Verhalten
- Netzkennlinienverfahren
- Netzregelverbund
- Spannungsregelung im Netzverbund
- Rolle von Speichern im Netzverbund

3 Netzschutz

- Anforderungen Schutz
- Aufbau Schutzgerät

- Selektivität
- Kriterien
- Überstrom
- Stromdifferenz
- Phasenwinkeldifferenz
- Zeitabhängigkeit

4 Stabilität

- Stabilitätsklassen
- Statische Winkelstabilität
- Transiente Winkelstabilität
- Spannungsstablilität

5 Blackouts

- Blackoutmechanismen
- Fallbeispiele

6 Netzplanung

- Grundbegriffe
- Aktuelle Leitlinien
- Zielnetzplanung
- Netzentwicklungsplan

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

Folien, Tafel, Folienumdrucke
Webex, Moodle

Literatur

Fachbücher

- Crastan V., Elektrische Energieversorgung I, Springer Verlag, Berlin, 4. Auflage, Hardcover, DOI10.1007/978-3-662-45985-0, 2015
- Heuck K., Dettmann, K.-D., Schulz, D., Elektrische Energieversorgung, Erzeugung, übertragung und Verteilung elektrischer Energie für Studium un Praxis, 9. Auflage, Springer Vieweg, DOI 10.1007/978-3-8348-2174-4, 2013
- Oswald B., Berechnung von Drehstromnetzen, Berechnung stationärer und nichtstationärer Vorgänge mit Symmetrischen Komponenten und Raumzeigern, 3. Auflage, Springer Verlag Berlin, DOI 10.1007/978-3-658-14405-0, 2017
- Schwab, A., Elektroenergiesysteme, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 4. Auflage, DOI10.1007/978-3-662-46856-2, 2015
- Oeding D, Oswald B, Elektrische Kraftwerke und Nertze, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 8. Auflage, DOI10.1007/978-3-662-52703-0, 206
- Kundur, Prabha: Power System Stability and Control, McGraw-Hill, New York, Toronto, ISBN 0-
- 07-045958-X, 1993

Weitere Bücher

- Elsberg M, Blackout -Morgen ist es zu spät, 9. Auflage, Blanvaler Verlag München, 2012 (http://www.blackout-das-buch.de)

Youtube

- Steuerzentralen deutscher Energienetze - https://www.youtube.com/watch?v=3IEgVoIkyNU
- Blackout Deutschland Ohne Strom - Deutsch Doku - https://www.youtube.com/watch?v=p8wOV88ewIU
- Abenteuer Forschung - Blackout - Geht uns das Licht aus? - https://www.youtube.com/watch?v=g0fR-o16bLk
- Hochspannung - Dokumentation von NZZ Format - https://www.youtube.com/watch?v=2MnaldqlHiA
- A Day In The Life Of The Grid - https://www.youtube.com/watch?v=YKnJkh9p9vA

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

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

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Master Electrical Power and Control Engineering 2013
Master Electric Power and Control Systems Engineering 2021
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET

Microcontroller und Signalprozessortechnik 1

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

Fachnummer: 200558 Prüfungsnummer:2100900

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Albrecht Gensior

Leistungspunkte: 5 Workload (h):150 Anteil Selbststudium (h):94 SWS:5.0
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	2	1												

Lernergebnisse / Kompetenzen

Die Studierenden sind nach der Vorlesung und dazu gehörigen Übungen 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, in der Praxis modifizieren und in Betrieb nehmen.
Sie sind befähigt, einfache Anwendungsbeispiele von Steuer- und Regelverfahren analog und digital umzusetzen.

Vorkenntnisse

Inhalt

Vorlesungsinhalte:
. Einleitung
- Analoge Timer.- bzw. PWM-Schaltkreise
- Vorteile der digitalen Signalverarbeitung
. Analoge Schaltungen
- OPV-Schaltungen
- Strommessung (LEM, Widerstand)
- Spannungsmessung
- Analoge PWM
. Peripherie Einheiten Microcontroller/DSP
- Kommunikation
- Analog-Digital-Wandler, Digital-Analog-Wandler
- CPU, Speicher
- Programm laden,
- PWM-Einheiten
- PLL
. Software (Softskills)
- C-Crashkurs
- Softwarestrukturen/Grundsätze der Softwareentwicklung
- Programmstruktur & Interruptstruktur
- Debuggen
. Anwendungsbeispiele
- DC-DC-Steller, Phase-Shifting-Modulation, I/U-Messung
- Zweipunktspannungswechselrichter, Pulsweitenmodulation, Unterschwingungsverfahren, I/U-Messung

Seminarinhalte:
. Invertierender Operationsverstärker
. Nichtinvertierender Operationsverstärker
. Integrierer
. OPV-Schaltungen in der Regelungstechnik
- PT1-Glied

- PI-Regler
. OPV-Schaltungen in der Messtechnik
. Hysteresekomparator
. Peripherieeinheiten DSP-Beispiel
. Digitale Ansteuerschaltungen für Pulssteller
. Beispiel DC-DC-Steller (interleaved)
. Pulsweitenmodulation für Pulswechselrichter, Vollbrücken
. Ansteuerung Leistungselektronik
. Kommunikationsbeispiel

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

Arbeitsblätter
Dokumentation zum eingesetzten Prozessor
Dokumentation zu den Programmiertools

Literatur

Handbuch zu Microcontrollern der Serie c167 von Infineon

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2014 Vertiefung EET
Master Elektrotechnik und Informationstechnik 2021
Master Wirtschaftsingenieurwesen 2021 Vertiefung ET

TECHNISCHE UNIVERSITÄT ILMENAU

Grundpraktikum (6 Wochen)

Fachabschluss: Studienleistung alternativ | Art der Notengebung: unbenotet
Sprache:Deutsch | Pflichtkennz.:Pflichtmodul | Turnus:unbekannt

Fachnummer: 6093 | Prüfungsnummer:90010

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 0 | Workload (h):0 | Anteil Selbststudium (h):0 | 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
																			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 und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

- praktische Tätigkeit

Literatur

wird bei Bedarf bekanntgegeben

Detailangaben zum Abschluss

Anerkennung des Grundpraktikums mittels Nachweis

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

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

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Fachpraktikum (16 Wochen)

Fachabschluss: Studienleistung alternativ | Art der Notengebung: Testat / Generierte

Sprache:Deutsch | Pflichtkennz.:Pflichtmodul | Turnus:unbekannt

Fachnummer: 6104 | Prüfungsnummer:90020

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Leistungspunkte: 14 | Workload (h):420 | Anteil Selbststudium (h):420 | 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
																			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 und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

-

Literatur

-

Detailangaben zum Abschluss

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

Modul: Schlüsselqualifikationen für Elektrotechniker

Modulnummer: 100966

Modulverantwortlich: Prof. Dr. Peter Schaaf

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Die Studierenden erwerben die Schlüsselkompetenzen der ausgewählten Fächer.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

keine.

Detailangaben zum Abschluss

wie in jeweiliger Fachbeschreibung festgelegt.

Grundlagen der BWL 1

Fachabschluss: Studienleistung schriftlich 60 min | Art der Notengebung: Testat / Generierte
Sprache:Deutsch | Pflichtkennz.:Pflichtmodul | Turnus:ganzjährig

Fachnummer: 488 | Prüfungsnummer:2500001

Fachverantwortlich: Prof. Dr. Rainer Souren

Leistungspunkte: 2 | Workload (h):60 | Anteil Selbststudium (h):38 | SWS:2.0
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Medien | Fachgebiet:252

SWS nach 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. Produktionswirtschaft und Logistik
7. Marketing
8. Organisation und Personalwirtschaft

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

Moodle-Kurs: "Grundlagen der BWL 1" (Sommersemester 2021)
begleitendes Skript, ergänzendes Material (zum Download auf Moodle eingestellt)
Webex (browserbasiert/Applikation)
Es werden benötigt:

- Kamera für Videoübertragung (720p/HD),
- Mikrofon,
- Internetverbindung (geeignet ist für HD-Audio und -Video-Übertragung: 4 MBit/s),
- Endgerät, welches die technischen Voraussetzung der benötigten Software erfüllt.

Weitere Hinweise z. B. zur Software finden Sie unter Technische Voraussetzungen für Distanz-Lehre und/oder Distanz-Prüfungen: https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx.

Literatur

- Müller, D.: Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure, 2. Auflage, Heidelberg 2013

• Wöhe, G./Döring, U./Brösel, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 26. Auflage, München 2016
• Wöhe, G./Döring, U./Brösel, G.: Übungsbuch zur Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre, 15. Auflage, München 2016
• Schmalen, H./Pechtl, H.: Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft, 15. Auflage, Stuttgart 2013
• Schierenbeck, H./C.B. Wöhle, Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, 19. Auflage, Stuttgart, 2016

Detailangaben zum Abschluss

Form der Abschlussleistung im Wintersemester 2021/22: Schriftliche Prüfungsleistung (60 Minuten) in Präsenz.

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

elektronische Abschlussleistung in Distanz entsprechend § 6a PStO-AB

Moodle-Exam
Geräte und Internet
Computer oder Laptop, welcher die Systemvoraussetzungen für den eingesetzten Browser erfüllt, sowie einen Internetzugang besitzt.
Die Internetverbindung sollte stabil mindestens 1 MBit/s (download) übertragen können.
Software
Browser: Mozilla Firefox Version 80 aufwärts. Oder Microsoft Internet Explorer (7/8/9). Andere Browser sind ggf. nur mit Einschränkungen nutzbar.
Im Browser: Coockies zulassen, JavaScript aktivieren, Pop-up-Fenster erlauben.

Weitere Informationen dazu finden Sie unter Handreichungen und Arbeitshilfen für die digitale Lehre: https://intranet.tu-ilmenau.de/site/vpsl-pand/SitePages/Handreichungen_Arbeitshilfen.aspx.

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Biomedizinische Technik 2008
Bachelor Biomedizinische Technik 2013
Bachelor Biomedizinische Technik 2014
Bachelor Biotechnische Chemie 2013
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013
Bachelor Fahrzeugtechnik 2008
Bachelor Fahrzeugtechnik 2013
Bachelor Informatik 2010
Bachelor Ingenieurinformatik 2008
Bachelor Ingenieurinformatik 2013
Bachelor Maschinenbau 2008
Bachelor Maschinenbau 2013
Bachelor Mathematik 2009
Bachelor Mechatronik 2008
Bachelor Mechatronik 2013
Bachelor Medientechnologie 2008
Bachelor Medientechnologie 2013
Bachelor Optische Systemtechnik/Optronik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Elektrotechnik 2013
Bachelor Polyvalenter Bachelor mit Lehramtsoption für berufsbildende Schulen - Metalltechnik 2013
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2010
Bachelor Technische Kybernetik und Systemtheorie 2013
Bachelor Technische Physik 2008
Bachelor Technische Physik 2013
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2009
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2011
Bachelor Werkstoffwissenschaft 2013
Diplom Elektrotechnik und Informationstechnik 2017
Diplom Maschinenbau 2017

Modul: Fremdsprache

Modulnummer: 100206

Modulverantwortlich: Dr. Kerstin Steinberg-Rahal

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Die Studierenden erwerben fachsprachliche Kenntnisse begleitend zu ihrem Studium.
Die konkreten Lernergebnisse sind bei den jeweiligen Sprachkursen beschrieben.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Voraussetzungen der jeweiligen Sprachkurse

Detailangaben zum Abschluss

siehe Fächerkatalog

Modul: Studium generale

Modulnummer: 100813

Modulverantwortlich: Dr. Uwe Geishendorf

Modulabschluss:

Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage soziale, philosophische, politische, wirtschaftliche und kulturelle Fragen zu erörtern, die sich unmittelbar aus der Entwicklung der Technik und Naturwissenschaften ergeben.
Das Modul beinhaltet wahlobligatorische geistes- und sozialwissenschaftliche Studieninhalte.
Das Themenspektrum umfasst die Kompetenz- und Wissensbereiche:

- Basiskompetenz: Vermittlung notwendiger Kompetenzen für ein erfolgreiches Studium und die spätere Berufstätigkeit.
- Orientierungswissen: Vermittlung fachübergreifender Studieninhalte, die Bezüge zwischen verschiedenen Wissenschaftsdisziplinen herstellen und vertiefen sowie weitergehende geistige Orientierung geben.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Keine

Detailangaben zum Abschluss

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

Modul: 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.

Vorraussetzungen für die Teilnahme

Zulassung zur Bachelorarbeit

Detailangaben zum Abschluss

-

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Abschlusskolloquium zur Bachelorarbeit

Fachabschluss: Prüfungsleistung mündlich 30 min Art der Notengebung: Gestufte Noten
Sprache:Deutsch oder Englisch Pflichtkennz.:Pflichtmodul 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 und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

mündliche Präsentation (z. B. unterstützt durch Powerpoint)

Literatur

selbstständige Recherche bzw. Bekanntgabe durch betreuenden Hochschullehrer

Detailangaben zum Abschluss

mPL 30

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

verwendet in folgenden Studiengängen:

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2008
Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik 2013

TECHNISCHE UNIVERSITÄT
ILMENAU

Bachelorarbeit

Fachabschluss: Bachelorarbeit schriftlich 6 Monate Art der Notengebung: Gestufte Noten
Sprache:Deutsch und Englisch Pflichtkennz.:Pflichtmodul 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
																			360 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 und technische Anforderungen bei Lehr- und Abschlussleistungen in elektronischer Form

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

alternative Abschlussform aufgrund verordneter Coronamaßnahmen inkl. technischer Voraussetzungen

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)