Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Technische Fakultät

Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät

Modulhandbuch

für Wirtschaftsingenieurwesen
Elektrotechnik und Informationstechnik

Bachelor, 1-Fach
Version 2016

Inhaltsverzeichnis

Prolog 4
Technische Pflichtmodule [Wing-TPF] 5
Elektrische Energietechnik [etit-107] 6
Elektronik [etit-105] 9
Grundgebiete der Elektrotechnik I [etit-101] 12
Grundgebiete der Elektrotechnik II [etit-102] 15
Grundgebiete der Elektrotechnik III [etit-103] 18
Grundlagen der Materialwissenschaft [mawi-E007] 21
Hochfrequenztechnik I [etit-118] 24
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I [MIng-1] 27
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II [MIng-2] 30
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III [MIng-3] 33
Nachrichtenübertragung [etit-114] 36
Physik für Elektrotechnik und Informationstechnik [MNF-phys-Ing] 39
Regelungstechnik [etit-109] 41
Signale und Systeme I [etit-104] 44
Signale und Systeme II [etit-108] 47
Technische Vertiefungsmodule [Wing-TVt] 50
Bestandteile Elektrischer Antriebe für Elektromobilität [etit-211] 51
Digital Audio Effects [etit6027-01a] 53
Digitale Signalverarbeitung [etit-202] 56
Elektromagnetische Felder I [etit-106] 59
Elektromagnetische Felder II [etit-110] 61
Elektromagnetische Verträglichkeit [etit-206] 64
Elemente des elektrischen Energiesystems für Smart Grids und Integration regenerativer Energien [etit-215] 67
Fundamentals of Electronic Device Fabrication Technology [etit5006-01a] 69
Grundlagen der Kanalcodierung [etit-201] 72
Halbleiterbauelemente der Leistungselektronik [etit-209] 75
Hochfrequenz-Messtechnik [etit-205] 77
Hochfrequenztechnik II [etit-119] 79
Introduction to Low-power CMOS System Design [etit5017-01a] 82
Model-based Identification and Estimation [etit-214] 85
Noise in Communications and Measurement Systems [etit6013-01a] 87
Optical Communications [etit5014-01a] 90
Principles of Power Electronics [etit-120] 93
Radar [etit-204] 96
Selected Topics in Wireless Communications and Power Grids [etit6002-01a] 98
Sensoren [etit-210] 101
Theoretische Grundlagen der Informationstechnik [etit-117] 104
Wireless Communications [etit5016-01a] 106
Praktika und Projekt [Wing-Pr] 109

Grundpraktikum Elektrotechnik [etit-314] 110
Studieneingangsprojekt Elektrotechnik [etit-313] 112
Fortgeschrittenenpraktikum [Wing-FP] 114
Bachelorpraktikum Embedded Signal Processing [etit-316] 115
Bachelorpraktikum Hochfrequenztechnik [etit-307] 118
Bachelorpraktikum Leistungselektronik [etit-309] 121
Bachelorpraktikum Mikro-Nano-Optosystemtechnik [etit-311] 123
Bachelorpraktikum Nachrichten- und Informationstechnik [etit-310] 126
Bachelorpraktikum Regelungstechnik und Systemdynamik [etit-312] 128
Bachelorpraktikum Simulation optischer Sensoren [etit-315] 130
Bachelorpraktikum Systemtheorie [etit-306] 133
Bachelorpraktikum Wetterstation [etit-317] 136
M.Sc. Laboratory Examples in Computerized IC Testing [etit8008-01a] 138
Wirtschaftswissenschaftliche Pflichtmodule [Wing-wiso] 141
Buchführung und Abschluss [BWL-BA] 142
Einführung in die Volkswirtschaftslehre [VWL-EVWL] 144
Finanzwirtschaft I [BWL-Fiwi1] 147
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre [BWL-GrundBWL] 150
Innovationsmanagement: Prozesse und Methoden [BWL-InnoMProz] 153
Jahresabschluss [BWL-JA] 155
Marketing [BWL-Mark] 157
Methodenlehre der Statistik I [VWL-STAT1] 159
Nichttechnisches Modul [Wing-NT] 161
Technisches Englisch [etit-903] 162

Prolog

Die Beschreibung zum Informatik-Modul des Bachelorstudiengangs "Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik" ist aktuell noch nicht direkt im Modulhandbuch eingebunden.

Die Beschreibung des Moduls "NF-Inf-1v - Informatik I (2F/NF)" finden Sie unter folgendem Link:

mdb.ps.informatik.uni-kiel.de/show.cgi?ModData/show/ModData507

Titel	Kennzeichen/Code
Technische Pflichtmodule	Wing-TPF
Veranstalter	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	

Leistungspunkte	113
Bewertung	Benotet

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	-
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	-
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	-

↑

Modultitel	**Modulcode**
Elektrische Energietechnik	etit-107
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr.-Ing. Marco Liserre	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Leistungselektronik	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	6
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	180 Stunden
Präsenzstudium	60 Stunden
Selbststudium	120 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung
• Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101)
Empfohlene Voraussetzung
• Grundgebiete der Elektrotechnik I – III (Module etit-101, etit-102 und etit-103) • Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I – III (Module MIng-1, MIng-2 und MIng-3)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Elektrische Energietechnik	Pflicht	3
Übung	Elektrische Energietechnik	Pflicht	1

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur: Elektrische Energietechnik	Klausur	Benotet	Pflicht	-

Lehrinhalte

0 Einführung

1 Mehrphasensysteme
1.1 Erzeugung von Mehrphasensystemen
1.2 Verkettung von Mehrphasensystemen
1.3 Verkettete Dreiphasensysteme mit symmetrischem Erzeuger
1.4 Symmetrische Komponenten
1.5 Störungen in Drehstromnetzen

2 Transformatoren
2.1 Drosselspulen mit Eisenkern
2.2 Einphasentransformatoren
2.3 Drehstromtransformatoren
2.4 Parallelbetrieb von Transformatoren

3 Allgemeine Drehfeldmaschinen
3.1 Induzierte Spannung, Moment, Leistung (Elektromagn. Verhalten)
3.2 Motorischer und generatorischer Betrieb der Maschine

4 Asynchronmaschinen
4.1 Wirkungsweise
4.2 Elektrisches Betriebsverhalten und Ersatzschaltbild
4.3 Drehmomentverhalten
4.4 Ausführung, Anwendung und Drehzahlsteuerung

5 Synchronmaschinen
5.1 Wirkungsweise
5.2 Elektrisches Betriebsverhalten
5.3 Drehmomentverhalten
5.4 Phasenschiebebetrieb im Stromnetz

Lernziele

Die Studierenden können Mehrphasensysteme und die gebräuchlichen Modelle der symmetrischen Komponenten/Raumzeiger erläutern. Sie können die Funktionsweise von Transformatoren, Drehfeldmaschinen inklusive Drehfeldbildung, Asynchronmaschinen und Synchronmaschinen darstellen. Die Studierenden können das Betriebsverhalten der Komponenten elektrischer Energiesysteme bestimmen. Sie können Berechnungsverfahren für dreiphasige Netze anwenden.

Literatur

- Möller, Klaus: Grundgebiete der Elektrotechnik III; Verlag der Augustinus-Buchhandlung, Aachen, 1995 (Nachdruck)
- Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen; Hanser-Verlag, München, 2006

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	4.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Elektronik	etit-105
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Hermann Kohlstedt	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Nanoelektronik	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	7
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	210 Stunden
Präsenzstudium	75 Stunden
Selbststudium	135 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung

- Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101)

Empfohlene Voraussetzung

- Grundgebiete der Elektrotechnik I – III (Module etit-101, etit-102 und etit-103)
- Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I – III (Module MIng-1, MIng-2 und MIng-3)
- Grundlagen der Materialwissenschaft (Modul mawi-007)
- Computersysteme (Modul Inf-CompSys)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Elektronik	Pflicht	3
Übung	Elektronik	Pflicht	2

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur: Elektronik	Klausur	Benotet	Pflicht	-

Lehrinhalte

Grundlagen:
Silizium, Dotierung, Bändermodell, Raumladungszone, Drift- und Diffusionsströme, Dioden, Transistoren, Integrierte Schaltungen.

Idealer Operationsverstärker:
Betriebseigenschaften, Schaltungen mit invertierendem und nichtinvertierendem Operationsverstärker, nichtlineare Anwendungen, Abweichungen vom idealen Verhalten.

Analogschaltungen:

Verstärkerschaltungen, Prinzip der Rückkopplung, Arbeitspunkteinstellung, Kleinsignalparameter, Grundschaltungen mit einem Transistor, Stromquellen, Referenzspannungsquellen, Kaskade, Differenzverstärker, Aufbau eines integrierten Operationsverstärkers.

Digitalschaltungen:

Abbildung logischer Zustände auf elektrische Zustände, Implementierung von Schaltfunktionen in CMOS-Technik, Transfer-Gates, Kombinatorische Schaltungen (Gatter, Multiplexer, Decoder, Addierer), Sequentielle Schaltungen (Latch, Flip-Flop, Schieberegister, Zähler), Speicher (RAM, ROM, PROM, EPROM, EEPROM, Flash).

Das Modul wird ergänzt durch Experimente im Praktikum.

Lernziele

Die Studierenden können die Wirk- und Funktionsprinzipien der verschiedenen Halbleiterbauelemente erklären. Sie können außerdem die grundlegenden Schaltungen – analog und digital, diskret und integriert – erläutern. Die Studierenden können grundlegenden Prinzipien, wie die Gegen- und Mitkopplung zum Entwurf elektronische Schaltungen übertragen. Die Studierenden können Grundzüge zur Herstellung eines Feldeffekttransistors darstellen.

Literatur

- Harald Hartl et al., Elektronische Schaltungstechnik
- Pearson-Studium, ISBN: 978-3-8273-7321-2
- Müller, R.: Bauelemente der Halbleiterelektronik (4. Auflage), Springer 1991
- Möschwitzer, A.: Grundlagen der Halbleiter- & Mikroelektronik (Band 1 und 2), Hanser 1992
- Köstner, R., Möschwitzer, A.: Elektronische Schaltungen, Hanser 1993
- Siegl, J.: Schaltungstechnik (2. Auflage), Springer 2005
- Hoffmann, K.: Systemintegration, Oldenbourg 2003
- Jaeger, R. C.: Microelectronic Circuit Design, McGraw-Hill 1997
- Horowitz, P., Winfield, H.: The Art of Electronics (2. Auflage), Cambridge University Press 1991
- Floyd, T.: Digital Fundamentals (9. Auflage), Pearson Prentice Hall 2006
- Maxfield, C.: Bebop to the Boolean Boogie (2. Auflage), Newnes (Elsevier Science) 2003

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	4.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Grundgebiete der Elektrotechnik I	etit-101
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Martina Gerken	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Integrierte Systeme und Photonik	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	7
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	210 Stunden
Präsenzstudium	75 Stunden
Selbststudium	135 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Grundgebiete der Elektrotechnik I	Pflicht	3
Übung	Grundgebiete der Elektrotechnik I	Pflicht	2

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur: Grundgebiete der Elektrotechnik I	Klausur	Benotet	Pflicht	-
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
Schriftliche Abschlussprüfung und lehrveranstaltungsbegleitende Bonusleistungen in Form von Online-Tests und Teilnahme an Laborpraxis.				

Lehrinhalte

Thema des Moduls sind stationäre Vorgänge in elektrischen Stromkreisen sowie in elektrischen und magnetischen Feldern. Es werden die folgenden Themen behandelt:

- Grundbegriffe: Ladung, Stromstärke, Potenzial, Spannung, elektrische Feldstärke
- Zweipole: passiv, aktiv, linear, nichtlinear, Strom-Spannungs-Kennlinie, Widerstand, Ohmsches Gesetz, ideale Quelle, lineare Quelle, Innenwiderstand
- Zweipol-Netze: Arbeitspunkt, Leistungsanpassung, Knotensatz, Maschensatz, Ersatzwiderstand, Ersatzspannungsquelle, Ersatzstromquelle, Überlagerungssatz, Spannungsteiler, Brückenschaltung
- Zweitore: Strombedingung, Zweitorgleichungen, Ersatzzweitor, Zweitorparameter, Kennlinienfeld, gesteuerte Quelle
- Netzwerkanalyse: Graph, vollständiger Baum, Aufstellen linear unabhängiger Zweig-, Knoten- und Maschengleichungen
- Das elektrische Feld: homogen, inhomogen, Feldlinien, Stromdichte, elektrisches Potenzialfeld, elektrostatisches Feld, Influenz, elektrische Flussdichte, Permittivität, Punktladungen, elektrische Dipole, Kapazität, Ersatzkapazität
- Das magnetische Feld: magnetische Flussdichte, Lorentz-Kraft, Durchflutungsgesetz, Permeabilität, magnetische Feldstärke, Biot-Savart

Lernziele

Die Studierenden können die grundlegenden Begriffe der Elektrotechnik benennen und erläutern. Sie kennen einfache physikalische Modelle für Geräte der Elektrotechnik und können diese erklären.
Die Studierenden können statische und stationäre elektrische und magnetische Felder für einfache geometrische Anordnungen berechnen. Des Weiteren sind sie in der Lage, einfache elektrische Gleichstromschaltungen mit linearen und nichtlinearen Ein- und Zweitoren umzuformen und zu berechnen. Die Studierenden können im Labor elektrische Größen in einfachen Versuchsaufbauten messen, ihre Ergebnisse erklären und typische elektrotechnische Laborgeräte bedienen. boratory equipment.

Literatur

Pflichtliteratur:

- „Elektrotechnik“ von Manfred Albach, Pearson Studium.

Weiterführende Literatur:

- „Grundgebiete der Elektrotechnik Band 1: Stationäre Vorgänge” von Arnold Führer, Klaus Heidemann und Wolfgang Nerreter, Hanser Fachbuchverlag.
- „Grundlagen der Elektrotechnik“ von Gert Hagmann, Aula.
- „Grundlagen der Elektrotechnik“ von Reinhold Pregla, Hüthig.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Informatik, (Version 2007)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Mathematik, (Version 2017)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Mathematik, (Version 2007)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	1.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Grundgebiete der Elektrotechnik II	etit-102
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Martina Gerken	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Integrierte Systeme und Photonik	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	7
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	210 Stunden
Präsenzstudium	75 Stunden
Selbststudium	135 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung
• Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Grundgebiete der Elektrotechnik II	Pflicht	3
Übung	Grundgebiete der Elektrotechnik II	Pflicht	2

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur: Grundgebiete der Elektrotechnik II	Klausur	Benotet	Pflicht	-

Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)

Schriftliche Abschlussprüfung und lehrveranstaltungsbegleitende Bonusleistungen in Form von Online-Tests und Teilnahme an Laborpraxis.

Lehrinhalte

Thema des Moduls sind zeitabhängige Vorgänge in elektrischen und magnetischen Feldern sowie in Netzwerken. Es werden die folgenden Themen behandelt:

- Zeitabhängige elektrische und magnetische Felder
- Kraft und Energie in elektromagnetischen Feldern
- Periodisch zeitabhängige Größen
- Lineare Zweipole an Sinusspannung
- Netze mit Sinusquellen gleicher Frequenz
- Netze bei unterschiedlichen Frequenzen
- Drehstrom
- Grundlagen der Messtechnik

Lernziele

Die Studierenden kennen physikalische Modelle für konzentrierte Bauelemente und können diese erklären. Sie können den Zeit- und Phasorbereich erläutern und unterscheiden. Die Studierenden können zeitabhängige quasistationäre elektrische und magnetische Felder für einfache geometrische Anordnungen berechnen. Des Weiteren sind sie in der Lage, elektrische Wechselstromschaltungen und Filternetze zu berechnen und zu dimensionieren. Sie können elektrische Messverfahren beschreiben und einfache Fehleranalysen durchführen. Die Studierenden können im Labor elektrische Größen in einfachen Versuchsaufbauten messen, ihre Ergebnisse erklären und typische elektrotechnische Laborgeräte bedienen.

Literatur

Pflichtliteratur:

- „Elektrotechnik“ von Manfred Albach, Pearson Studium.

Weiterführende Literatur:

- „Grundgebiete der Elektrotechnik Band 2: Zeitabhängige Vorgänge” von Arnold Führer, Klaus Heidemann und Wolfgang Nerreter, Hanser Fachbuchverlag.
- „Grundlagen der Elektrotechnik“ von Gert Hagmann, Aula.
- „Grundlagen der Elektrotechnik“ von Reinhold Pregla, Hüthig.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Informatik, (Version 2007)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Mathematik, (Version 2017)	Wahl	2.
Bachelor, 1-Fach, Mathematik, (Version 2007)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	2.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Grundgebiete der Elektrotechnik III	etit-103
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Robert Rieger	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Vernetzte Elektronische Systeme	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	7
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	210 Stunden
Präsenzstudium	75 Stunden
Selbststudium	135 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung

- Grundgebiete der Elektrotechnik I und II (Module etit-101 und etit-102)
- Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I und II (Module MIng-1 und MIng-2)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Grundgebiete der Elektrotechnik III	Pflicht	3
Übung	Grundgebiete der Elektrotechnik III	Pflicht	2

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur: Grundgebiete der Elektrotechnik III	Klausur	Benotet	Pflicht	-

Lehrinhalte

Thema des Moduls ist die Analyse zeitabhängiger Vorgänge in elektrischen Netzwerken. Es werden die folgenden Themen behandelt:

- Quellenumwandlung und –verschiebung (Ersatzstrom- und Ersatzspannungsquelle)
- Berechnung von Ausgleichsvorgängen über Differentialgleichungen (RC-Schaltungen, RL-Schaltungen)
- Berechnung von Einschwingvorgängen über Differentialgleichungen (RLC-Schaltungen)
- Harmonische Analyse und Synthese periodischer Signalformen durch die Fourierreihe
- Analyse nicht-periodischer Signale unter Anwendung des Fourierintegrals
- Netzwerkanalyse mithilfe der Laplace-Transformation
- Verfahren der Maschenstrom- und Knotenpotentialanalyse zur Netzwerkberechnung
- Linearisierung nichtlinearer Netzwerkkomponenten im Arbeitspunkt
- Technische Hilfsmittel zur Netzwerkanalyse (numerische Simulation, symbolische Berechnung)

Lernziele

Die Studierenden kennen die grundlegenden Netzwerkanalyseverfahren und sind in der Lage, das zur Problemlösung geeignete Verfahren auszuwählen. Sie beherrschen die Berechnung zeitabhängiger Vorgänge in linearen Netzwerken (sinusförmige sowie nichtsinusförmige, periodischen als auch aperiodische) und können Zeitverläufe von Strömen und Spannungen als Folge elektrischer Anregung ermitteln.
Die Studierenden sind mit Vorgehen zur Netzwerkvereinfachung vertraut (Quellenumwandlung und verschiebung, Matrizenverfahren, Linearisierung) und können diese anwenden. Sie haben außerdem Kenntnis der wichtigsten Werkzeuge zur Ergebnisüberprüfung und können diese benennen.

Literatur

- Albach, M.: Grundlagen der Elektrotechnik 2 („Periodische und nicht- periodische Signalformen“) – 1. Auflage, Pearson Verlag, ISBN 978-3-8273-71-08-9
- Schmidt, LP.; Schaller, G.; Martius, S.: Grundlagen der Elektrotechnik 3 („Netzwerke”), Pearson Verlag

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach, Informatik, (Version 2007)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach, Mathematik, (Version 2017)	Wahl	3.
Bachelor, 1-Fach, Mathematik, (Version 2007)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	3.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Grundlagen der Materialwissenschaft	mawi-E007
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Rainer Adelung	
Veranstalter	
Institut für Materialwissenschaft - Funktionale Nanomaterialien	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Materialwissenschaft	

Leistungspunkte	7
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	210 Stunden
Präsenzstudium	75 Stunden
Selbststudium	135 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung

- 1. Hälfte des zweisemestrigen Moduls Physik für Ingenieure I + II (Modul MNF-phys-Ing)
- Mathematik für Ingenieure I (Modul MIng-1)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Grundlagen der Materialwissenschaft	Pflicht	3
Übung	Grundlagen der Materialwissenschaft	Pflicht	2

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur: Grundlagen der Materialwissenschaft	Klausur	Benotet	Pflicht	-

Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)

Schriftliche Prüfung.

Lehrinhalte

Kristalle: Ideale Kristalle, Miller'sche Indizes, Grundgitter, Defekte, reale Kristalle.

Leiter: Klassische Behandlung der freien Elektronen im Metall, Potentialtopfmodell, Fermi-Verteilung und Besetzungsgrad, Ionische Leiter, Anwendungen.

Halbleiter: Bindungsmodell, Bändermodell, intrinsischer Halbleiter, Störstellenhalbleiter, Lage des Fermiveaus, Leitfähigkeit, Kontakte, Anwendungen.

Dielektrische Materialien: Polarisierbarkeit und Polarisation (Elektronen-, Ionen-, Orientierungspolarisation), Spezielle Dielektrika (Ferro-, Piezoelektrizität), Dielektrische Werkstoffe in elektrischen Wechselfeldern (Frequenzverhalten, dynamische Eigenschaften, dielektrische Verluste), optische Eigenschaften.

Magnetische Materialien: Erscheinungsformen des Magnetismus (Dia-, Para-, Ferromagnetismus), Magnetisierung, Magnetisierungskurve, Wände und Domänen, Permeabilität, Frequenzverhalten, Anwendungen.

Lernziele

Grundziel ist, die Studierenden in die Grundlagen der dielektrischen und magnetischen Werkstoffe sowie der Halbleitermaterialien einzuführen. Die Lehrveranstaltung dient als Basis für weiterführende Pflicht- und Wahlpflichtmodule (Elektromagnetische Felder, Hochfrequenztechnik, Elektronik, Elektrische Energietechnik,...) und insbesondere für das Grundpraktikum.

Vermittelte Kompetenzen sind:

- Grundlegendes Faktenwissen zur Materialwissenschaft; insbesondere auch zu Zahlen, Möglichkeiten und Limitierungen.
- Grundlagen zur Mikrostruktur von Materialien und Oberflächen sowie Förderung des Verständnisses für die Bedeutung von Funktionsmaterialien für elektrotechnische Anwendungen, insbesondere im Umfeld der HF-Technik, Mikroelektronik, Solarik, Optoelektronik, MEMs oder Sensorik.
- Erarbeitung von Kompetenz im Umgang mit Lernmodulen zum eigenständigen Erarbeiten von Grundlagenwissen und zur kritischen Nutzung des Internets.
- Eigenständige Erarbeitung und Vertiefung des Vorlesungsstoffes durch ausführliche Lernmodule im
- Internet (inklusive "Multiple Choice" Tests mit Online-Auswertung).
- Erfahrung des Nutzens von Grundlagenwissen in der Umsetzung in den darauf bezogenen Praktika.
- Einbindung in die Berufsvorbereitung: relevante fachliche Kernkompetenz für die Industrie und für die Forschung.

Literatur

- H. Föll: Hyperskript „Grundlagen der Materialwissenschaft für Elektro- und Informationstechniker“ http://www.tf.uni-kiel.de/matwis/amat/mw_for_et/index.html
- Fischer, H.; Hofmann, H.; Spindler, J.: Werkstoffe in der Elektrotechnik, 4. Auflage, Hanser Lehrbuch
- Schaumburg, H.: Einführung in die Werkstoffe der Elektrotechnik, B.G. Teubner, Stuttgart
- Askeland: The Science and Engineering of Materials
- Shackelford: Werkstofftechnologie für Ingenieure
- G. F. Fasching: Werkstoffe für die Elektrotechnik
- W. v. Münch: Werkstoffe der Elektrotechnik

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	2.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Hochfrequenztechnik I	etit-118
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr.-Ing. Michael Höft	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Hochfrequenztechnik	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	4
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	120 Stunden
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	75 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung

- Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101)
- Grundpraktikum Elektrotechnik (Modul etit-314)

Empfohlene Voraussetzung

- Elektromagnetische Felder I (Modul etit-106)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Hochfrequenztechnik I	Pflicht	2
Übung	Hochfrequenztechnik I	Pflicht	1

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur: Hochfrequenztechnik I	Klausur	Benotet	Pflicht	-

Lehrinhalte

Einführung zur Hochfrequenztechnik: Frequenzspektrum, Übertragungsstecke.

Grundlagen zu nichtlinearen Schaltungen: Klassifizierung nichtlinearer Schaltungen, Berechnung mit Taylorreihen, nichtlineare Verzerrungen, Klirrfaktor, Intermodulation, Blockade, Berechnung mit vielfachen Fourierreihen, Beschreibungsfunktion, parametrische Rechnung, Mischung.

Grundlagen zur Leitungstheorie: Übertragungsleitungen, Leitungs-Ersatzschaltbild, Telegrafengleichungen, Wellengleichung, Leitungen im eingeschwungenen Zustand, Ausbreitungskonstante, Wellenwiderstand, Reflexionsfaktor, Stehwellenverhältnis, Wellengrößen, Strom- und Spannungsverteilung, Impedanztransformation, Leitungsresonatoren und hierauf basierende Filterentwürfe, Schaltungsanalyse, Transmissionsmatrix, Streumatrix, Basiswissen zum Smith-Diagramm.
Die erworbenen Kompetenzen sind für alle Bereiche der Elektrotechnik relevant, wo Ausbreitungsphänomene eine Rolle spielen. Dies gilt z.B. sowohl für Netzwerke der Energieversorgung als auch für schnelle digitale Schaltungen.

Lernziele

Die Studierenden kennen und verstehen Grundlagen der Hochfrequenztechnik und können sie anwenden, um entsprechende Schaltungen zu analysieren und zu beurteilen.
Die Studierenden kennen verschiedene nichtlineare elektronische Schaltungen und können klassifizieren, bei welchen Schaltungen die Nichtlinearität unerwünscht ist und z.B. Verzerrungen verursachen oder bewusst eingesetzt werden bzw. sogar notwendig sind, um Schaltungsfunktionen zu erzeugen. Die Studierenden können mathematische Methoden anwenden, um nichtlineare Schaltungen zu berechnen und bestimmen, auf welche Fälle welche Näherungslösung sinnvoll ist und die Lösung der Berechnung beurteilen.
Des Weiteren kennen die Studierenden elektrische Schaltungen und Systeme mit verteilten Schaltelementen, in denen Laufzeiten auftreten. Die Studierenden können entsprechende Schaltungen auf Grundlage der Leitungstheorie anhand der eindimensionalen Wellenausbreitung auf Übertragungsleitungen im sinusförmig eingeschwungenen Zustand und bei impulsförmiger Anregung beschreiben und berechnen, um die Elemente als Ausbreitungsmedien und Schaltelemente in Anwendung zu bringen. Die Studierenden können die Lösung untersuchen und beurteilen.

Literatur

- Höft, M.: Leitungstheorie, Vorlesungsumdruck, CAU Kiel, 2015.
- Unger, H.-G.: Elektromagnetische Wellen auf Leitungen, Hüthig, 1996.
- Unger, H.-G., Schultz, W.: Elektronische Bauelemente und Netzwerke I+II, Vieweg.
- Chua, L. O., Desoer, A. C., Kuh, E. S.: Linear and Nonlinear Circuits, McGraw-Hill, 1987.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	5.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I	MIng-1
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Detlef Müller	
Veranstalter	
Sektion Mathematik	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Mathematik	

Leistungspunkte	9
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	270 Stunden
Präsenzstudium	84 Stunden
Selbststudium	186 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I	Pflicht	4
Übung	Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I	Pflicht	2
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Regelmäßige Teilnahme an der Übung und Prüfungsvorleistungen können gefordert werden gemäß §4a der Fachprüfungsordnung der Mathematik von 2017. Einzelheiten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Teilnahme an der Vorlesung wird dringend empfohlen. Teilnahme an der Probeklausur wird gefordert.			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur oder mündliche Prüfung: Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I	Schriftlich oder Mündlich	Benotet	Pflicht	-
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
Klausur (max. 180 Minuten) oder mündliche Prüfung (max. 30 Min.), benotet, Gewichtung 100%				

Lehrinhalte

Grundlagen:
- Mengen, Funktionen, reelle und komplexe Zahlen
- Beweistechniken, insb. vollständige Induktion

Beweistechniken, insb. vollständige Induktion Lineare Algebra (ca. 1,5 SWS):
- Euklidische Räume: Vektoren, Skalarprodukt, Matrizen linearer Abbildungen, Vektorprodukt im R^3
- analytische Geometrie im R^2, R^3
- Vektorräume (mit Fokus auf Teilräume des R^n), lineare Unabhängigkeit, Basis, Dimension
- Lineare Abbildungen, Matrizen, Rang, lineare Gleichungssysteme
- Determinanten, inverse Matrix, Cramersche Regel, Laplacescher Entwicklungssatz

Analysis (ca. 2,5 SWS):
- Folgen reeller Zahlen, Konvergenz, Cauchyfolgen
- Stetigkeit, Sätze über stetige Funktionen, Polynome, Nullstellen, rationale Funktionen
- Differentialrechnung: Eigenschaften differenzierbarer Funktionen und Differentiationsregeln, Differentiation elementarer Funktionen, Mittelwertsatz, Taylorsche Formel, Extrema, Regel von l'Hospital
- Unendliche Reihen (reell): Konvergenzkriterien, Potenzreihen, Taylorreihen
- Exponentialfunktion und Logarithmus (reell),
- trigonometrische Funktionen (Motivation am Einheitskreis), Hyperbelfunktionen

Lernziele

Die Studierenden haben erste Grundlagen der Ingenieurmathematik erworben, insbesondere in der Linearen Algebra sowie der eindimensionalen Analysis, und beherrschen die Grundlagen der mathematischen Methodik. Sie sind zum Selbststudium befähigt.

Literatur

- K. Meyberg, P. Vachenauer; "Höhere Mathematik 1", Springer
- weitere Literatur wird ggf. in den Lehrveranstaltungen bekannt gegeben

Weitere Angaben

Bei der Berechnung der Präsenzzeit wurde ein Semester mit 14 Wochen zugrunde gelegt.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	1.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II	MIng-2
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Detlef Müller	
Veranstalter	
Sektion Mathematik	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Mathematik	

Leistungspunkte	9
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	270 Stunden
Präsenzstudium	84 Stunden
Selbststudium	186 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
Kenntnis der Lerninhalte des Moduls Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I (Modul MIng-1)			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Mathematik für Ingenieure II	Pflicht	4
Übung	Mathematik für Ingenieure II	Pflicht	2
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Regelmäßige Teilnahme an der Übung und Prüfungsleistungen können gefordert werden gemäß §4a der Fachprüfungsordnung der Mathematik von 2017. Einzelheiten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Teilnahme an der Vorlesung wird dringend empfohlen. Teilnahme an einer Probeklausur wird gefordert.			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften II	Schriftlich oder Mündlich	Benotet	Pflicht	-
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
Klausur (max. 180 Minuten) oder mündliche Prüfung (max. 30 Min.), benotet, Gewichtung 100%				

Lehrinhalte

Analysis (ca. 0,5 SWS):
- Integralrechnung: Stammfunktion, unbestimmtes Integral, Substitutionsregel, partielle Integration, Partialbruchzerlegung, Riemann-Integral, Beispiele: stetige und monotone Funktionen, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, (Übungen: Vertiefungen zur Partialbruchzerlegung)
- Uneigentliche Integrale (Übungen: Gammafunktion)

Lineare Algebra (ca. 0,5 SWS):
- Eigenwerte und Eigenvektoren, charakteristisches Polynom
- Skalarprodukt und Norm, Euklidische Vektorräume, orthogonale Abbildungen, Orthonormalisierung, Cauchy-Schwarz-Ungleichung

Wiederholung und Vertiefung (ca. 0,5 SWS):
- Folgen und Reihen komplexer Zahlen
- Funktionen mit komplexen Argumenten (insb. Exponentialfunktion)

Analysis, Vertiefungen (ca. 2,5 SWS):
- Fourierreihen: Konvergenzfragen, gleichmäßige Konvergenz, gliedweise Differentiation und Integration, Besselsche Ungleichung, trigonometrische Funktionen als Orthonormalsyste
- Topologische Begriffe im Rn: offen, abgeschlossen, beschränkt, kompakt, Konvergenz
- Funktionen im Rn: Stetigkeit, Differenzierbarkeit, Tangentialebene, Richtungsableitung, partielle Ableitung, Gradient, Richtung des stärksten Anstiegs
- Taylorsche Formel, Extrema von Funktionen in mehreren Variablen
- (Übungen: Multiplikatorenregel von Lagrange)

Lernziele

Die Studierenden haben weitere Grundlagen der Ingenieurmathematik erworben, insbesondere in der eindimensionalen Integralrechnung und höherdimensionalen Differentialrechnung sowie der Linearen Algebra.

Literatur

- K. Meyberg, P. Vachenauer; "Höhere Mathematik 1-2", Springer
- weitere Literatur wird ggf. in den Lehrveranstaltungen bekannt gegeben

Weitere Angaben

Bei der Berechnung der Präsenzzeit wurde ein Semester mit 14 Wochen zugrunde gelegt.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	2.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III	MIng-3
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Detlef Müller	
Veranstalter	
Sektion Mathematik	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Mathematik	

Leistungspunkte	9
Bewertung	Benotet
Dauer	ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	270 Stunden
Präsenzstudium	84 Stunden
Selbststudium	186 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
Kenntnisse der Lerninhalte der Module Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I und II (Module MIng-1 und MIng-2)			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Mathematik für Ingenieure III	Pflicht	4
Übung	Mathematik für Ingenieure III	Pflicht	2
Voraussetzungen für die Zulassung zu der/den Prüfung(en) (Vorleistungen)			
Regelmäßige Teilnahme an der Übung und Prüfungsleistungen können gefordert werden gemäß §4a der Fachprüfungsordnung der Mathematik von 2017. Einzelheiten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben. Teilnahme an der Vorlesung wird dringend empfohlen. Teilnahme an einer Probeklausur wird gefordert.			

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur oder mündliche Prüfung: Mathematik für die Ingenieurwissenschaften III	Schriftlich oder Mündlich	Benotet	Pflicht	-
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
Klausur (max. 180 Minuten) oder mündliche Prüfung (max. 30 Min.), benotet, Gewichtung 100%				

Lehrinhalte

- Integralrechnung im Rn: Gebietsintegral, iterierte Integrale (Fubini), Volumen, Substitutionsregel: Polar- und Kugelkoordinaten
- Vektorfelder, Bogenlängen, Kurvenintegrale
- Oberflächenintegrale: Divergenz, Rotation, rechnen mit "nabla“, Wegunabhängigkeit, Potentiale, Integralsätze von Gauß und Stokes
- Gewöhnliche Differentialgleichungen 1. Ordnung: Richtungselemente, Lösungsmenge, homogen-inhomogen, implizit-explizit, Variation der Konstanten, spezielle Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung, Potenzreihenansatz
- Existenzsatz von Picard-Lindelöf und Peano, stetige Abhängigkeit von Anfangsbedingungen
- Lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung und lineare Systeme: Fundamentalsystem, Wronski- Determinante, Variation der Konstanten, charakteristisches Polynom bei konstanten Koeffizienten, Bestimmung reeller Fundamentalsysteme

Lernziele

Die Studierenden haben die Kenntnisse der Ingenieurmathematik weiter vertieft. Insbesondere haben sie die Grundlagen der höherdimensionalen Integralrechnung und der höherdimensionalen Integralsätze sowie der Theorie gewöhnlicher Differentialgleichungen erworben.

Literatur

- K. Meyberg, P. Vachenauer; "Höhere Mathematik 1-2", Springer
- weitere Literatur wird ggf. in der Vorlesung bekannt gegeben

Weitere Angaben

Bei der Berechnung der Präsenzzeit wurde ein Semester von 14 Wochen zugrunde gelegt.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	3.
Master, 1-Fach, Economics, (Version 2014)	Pflicht	3.
Master, 1-Fach, Quantitative Economics, (Version 2014)	Pflicht	3.
Master, 1-Fach, Quantitative Economics, (Version 2007)	Pflicht	3.
Master, 1-Fach, Quantitative Finance, (Version 2014)	Pflicht	3.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Nachrichtenübertragung	etit-114
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr.-Ing. Stephan Pachnicke	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Nachrichtenübertragungstechnik	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	7
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	210 Stunden
Präsenzstudium	75 Stunden
Selbststudium	135 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung
• Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101) • Grundpraktikum Elektrotechnik (Modul etit-314)
Empfohlene Voraussetzung
• Signale und Systeme I und II (Module etit-104 und etit-108)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Nachrichtenübertragung	Pflicht	3
Übung	Nachrichtenübertragung	Pflicht	2

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur: Nachrichtenübertragung	Klausur	Benotet	Pflicht	-

Lehrinhalte

Grundbegriffe:
Nachricht, Information, Redundanz, Code, Signale und Modelle in der Nachrichtenübertragung.

Elemente von Nachrichtenübertragungssystemen:
Typische Sende- und Empfängerstrukturen für analoge und digitale Übertragung, Grundlagen der Vielfachzugriffsverfahren TDMA, FDMA, CDMA, analoge und digitale Quellensignale, Diskretisierung analoger Quellen.

Übertragungskanäle:
Äquivalente Basisbanddarstellung, komplexe Hüllkurve, Hilbert-Transformation und analytisches Signal, Quadraturmischung, äquivalente Basisbandsysteme, Basisbandkanal, äquivalente Basisbanddarstellung von Bandpass-Rauschen, idealisierte Kanalmodelle, AWGN-Kanal, lineare und nicht- lineare Verzerrungen, reale Übertragungskanäle, Satelliten-Übertragungskanal, optischer Übertragungskanal, Mobilfunkkanal.

Modulationsverfahren der Nachrichtentechnik:
Lineare Modulation, Einseitenband-AM, Restseitenband-AM, Quadraturmodulation, Synchron- und Einhüllendemodulation, Störverhalten, Nichtlineare Modulation, Einfluss linearer Kanalverzerrungen bei AM und FM.

Digitale Signalübertragung:
ISI und erste Nyquist-Bedingung, Augendiagramm, Bandbreite und Spektrum eines Datensignals, rauschangepasste Filter (Matched Filter), Bitfehler-Wahrscheinlichkeit, Leitungscodierung, Partial Response Codierung, Partial Response Vorcodierung, Bandpassübertragung, lineare und nichtlineare Modulationsformate, Bandpassübertragung mit linearer Modulation, Signalraum-Konstellationen für QAM und PSK, Offset QPSK (O-QPSK), differentielle PSK-Modulation (DPSK, DQPSK), Demodulation linearer Formate, Bandpassübertragung mit nichtlinearer Modulation, diskrete Frequenzmodulation (FSK), Minimum Shift Keying (MSK), Gaußsches Minimum Shift Keying (GMSK), Continuous Phase Modulation (CPM), Spektraleigenschaften, Empfängerstrukturen.

Takt- und Trägersynchronisation:
Taktsynchronisation, Korrelative Taktrückgewinnung, Bitfehlerwahrscheinlichkeit bei Abtastjitter, Trägersynchronisation, Costas- und Squaring Loop.

Lernziele

Die Studierenden können die grundlegenden Begriffe der Nachrichtenübertragung benennen und erläutern. Sie kennen Modelle für verschiedene Übertragungskanäle und die wichtigsten Modulationsverfahren und können diese erklären. Die Studierenden können typische Sende- und Empfängerstrukturen in der Nachrichtenübertragung beschreiben, und sie können die Funktionsweise von Takt- und Trägersynchronisationsverfahren erläutern. Die Studierenden sind in der Lage, die Bitfehlerwahrscheinlichkeit für unterschiedliche Modulationsformate zu berechnen.

Literatur

- Kammeyer, K. D., Dekorsy, A.: Nachrichtenübertragung; 6. Auflage; Springer Vieweg, Wiesbaden, 2018.
- Barry, J. R., Lee, E. A., Messerschmitt, D. G.: Digital Communication; 3rd edition, Springer, New York, 2004.
- Höher P.A.: Grundlagen der digitalen Informationsübertragung: Von der Theorie zu Mobilfunkanwendungen; 2. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2013.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	5.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Physik für Elektrotechnik und Informationstechnik	MNF-phys-Ing
Modulverantwortliche(r)	
Veranstalter	
Sektion Physik	
Fakultät	
Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Physik	

Leistungspunkte	8
Bewertung	Benotet
Dauer	
Angebotshäufigkeit	
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	
Arbeitsaufwand insgesamt	
Lehrsprache	Deutsch

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur oder mündliche Prüfung: Physik für Elektrotechnik und Informationstechnik	Schriftlich oder Mündlich	Benotet	Pflicht	-

Lehrinhalte
Lernziele
Literatur

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	1.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Regelungstechnik	etit-109
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Meurer	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Regelungstechnik	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	7
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	210 Stunden
Präsenzstudium	75 Stunden
Selbststudium	135 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung
• Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101) • Grundpraktikum Elektrotechnik (Modul etit-314)
Empfohlene Voraussetzung
• Signale und Systeme I (Modul etit-104) • Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I – III (Module MIng-1, MIng-2 und MIng-3)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Regelungstechnik	Pflicht	3
Übung	Regelungstechnik	Pflicht	2

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur: Regelungstechnik	Klausur	Benotet	Pflicht	-

Lehrinhalte

- Einführung in regelungstechnische Fragestellungen und das Systemkonzept
- Modellierung physikalischer Systeme aus der Mechanik, Elektrotechnik, Verfahrenstechnik, Biologie
- Mathematische Analyse dynamischer Systeme: Lösungsexistenz und -eindeutigkeit, Linearität und Zeitinvarianz, Linearisierung nichtlinearer Systeme
- Lineare dynamische Systeme im Zeitbereich: Transitionsmatrix, Zustands- und Ähnlichkeitstransformationen, Stabilität linearer Systeme
- Lineare dynamische Systeme im Frequenzbereich: Übertragungsfunktion und Übertragungsmatrix, Realisierungsproblem und kanonische Formen, Eingangs-Ausgangs-Stabilität, Kontinuierlicher Frequenzgang, Pol- und Nullstellen, Analyse wichtiger Regelkreisglieder
- Analyse und Entwurf von Regelkreisen im Frequenzbereich: Regelkreisstrukturen, Stabilitätskriterien, Regelungsentwurf mit dem Frequenzkennlinienverfahren, Regelungsentwurf mittels Polvorgabe
- Analyse und Entwurf von Regelkreisen im Zustandsraum: Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit, Minimalrealisierung, Dualität, Entwurf von Zustandsreglern, Entwurf von Zustandsbeobachtern, Separationsprinzip

Lernziele

Die Studierenden kennen Konzepte und Methoden zur Analyse und zum Regler- sowie zum Beobachterentwurf für lineare Systeme im Frequenzbereich und im Zustandsraum. Sie können diese formulieren und erläutern und sind in der Lage darauf aufbauend komplexere Zusammenhänge abzuleiten.
Sie besitzen praktische Fertigkeiten in der Systemanalyse und im Entwurf von Regelungen und Beobachtern für lineare Systeme im Frequenzbereich und im Zustandsraum. Sie können deren Verhalten und Eigenschaften evaluieren und beurteilen.

Literatur

- T. Meurer: Regelungstechnik I – Skriptum zur Vorlesung.
- K. Aström, R. Murray: Feedback Systems, Princeton University Press, Princeton (NJ).
- C.T. Chen: Linear System Theory and Design, Oxford Univ. Press, New York.
- J.C. Doyle, B.A. Francis, A.R. Tannenbaum: Feedback Control Theory, New York, MacMillan.
- J. Lunze: Regelungstechnik I und II, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.
- G. Ludyk: Theoretische Regelungstechnik 1, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	5.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Signale und Systeme I	etit-104
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr.-Ing. Gerhard Schmidt	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Digitale Signalverarbeitung und Systemtheorie	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	7
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	210 Stunden
Präsenzstudium	75 Stunden
Selbststudium	135 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung
• Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101)
Empfohlene Voraussetzung
• Grundgebiete der Elektrotechnik I - III (Module etit-101, etit-102 und etit-103) • Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I - III (Module MIng-1, MIng-2 und MIng-3)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Signale und Systeme I	Pflicht	3
Übung	Signale und Systeme I	Pflicht	2

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur: Signale und Systeme I	Klausur	Benotet	Pflicht	-

Lehrinhalte

Einleitung:
Physikalische Motivation abstrakter Signale und Systeme; Klassifikationen; determinierte Signale und ihre Spektren: Elementarsignale, Signaldarstellung durch Linearkombination von Impulsen, Sprüngen, Exponentiellen, Fourier-Reihe und Diskrete Fourier-Transformation (DFT), Fourier-Transformation, Laplace- und z-Transformation.

Eingangs-Ausgangsbeschreibung linearer, verschiebungsinvarianter, dynamischer Systeme:
Elementarsignal-Reaktionen, Faltung, Übertragungsfunktion und Frequenzgang; gebrochen-rationale Übertragungsfunktionen, Pole und Nullstellen, Stabilität, Sonderfälle (Nullphase, Allpass, Minimalphasigkeit); Beispiele zum Verhalten im „Zeit-“ und „Frequenzbereich“.

Modulation als spez. verschiebungsvariantes System; lineare und nichtlineare Modulation, Anwendungen in der Kommunikationstechnik, Abtastung als Modulation, Abtasttheorem.

Lernziele

Die Studierenden können die Systeme und Signale anhand ihrer Eigenschaften in Gruppen bzw. Klassen einteilen (z.B. lineare versus nichtlineare Systeme, Signale mit begrenzter versus unbegrenzter Energie). Aufbauend auf diesen Klassifikationen sind Studierende in der Lage verschiedenen Beschreibungsformen für Signale (Zeitbereich, Frequenzbereich) und Systeme (Impuls-, Sprungantwort, Zustandsraum, Frequenzgang, Übertragungsfunktion) ineinander zu überführen, sowie die Vor- bzw. Nachteile der einzelnen Beschreibungsformen aufzuzeigen. Außerdem sind die Studierenden in der Lage äquivalente Operationen in den einzelnen Domänen zu erkennen (eine Faltung im Zeitbereich entspricht einer Multiplikation im Spektralbereich).

Literatur

- Aktualisierte Literaturliste wird in der Vorlesung verteilt.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Informatik, (Version 2007)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	4.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Signale und Systeme II	etit-108
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr.-Ing. Gerhard Schmidt	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Digitale Signalverarbeitung und Systemtheorie	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	4
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	120 Stunden
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	75 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung

- Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101)
- Grundpraktikum Elektrotechnik (Modul etit-314)

Empfohlene Voraussetzung

- Signale und Systeme I (Modul etit-104)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Signale und Systeme II	Pflicht	2
Übung	Signale und Systeme II	Pflicht	1

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur: Signale und Systeme II	Klausur	Benotet	Pflicht	-

Lehrinhalte

Einleitung:
Motivation der erweiterten Behandlung abstrakter Signale und Systeme; stochastische Signale und ihre Spektren: Primäre Beschreibungen (Wahrscheinlichkeit, Wahrscheinlichkeitsdichte, uni- und multivariant, stationär und instationär), sekundäre Beschreibungen (Erwartungswerte, Momente, Korrelation / Kovarianz), Unabhängigkeit / Unkorreliertheit / Orthogonalität, einfache Operationen (Summation, Abbildung), Leistungsdichtespektren, Beispiele und Sonderfälle.

Reaktion linearer, verschiebungsinvarianter, dynamischer Systeme auf Zufallssignale:
Momente und Wahrscheinlichkeiten am Systemausgang; Spektralbeschreibung.

Idealisierte lineare Systeme:
Einfluss verschiedener stilisierter Systeme (ideales Bandfilter, Präemphase, Frequenzgangschwankungen u.ä.) auf determinierte wie stochastische Signale; Spezialfall „Hilbert-Transformation“, analytisches Signal, Kausalität.

Zustandsbeschreibung:
Vektoren von Eingangs-, Ausgangs- und Zustandsgrößen, Grundstruktur linearer Systeme, Speicher und Zustände, Signalflussgraphen (SFG), Übertragungs-, Impulsantwort- und Übergangsmatrizen, Elemente und Zusammenhänge, Stabilität, realisierender SFG zu Übertragungsfunktion und Differential- bzw. Differenzengleichung.

Quantisierung als spez. nichtlineares System, lineare und nichtlineare Quantisierung, Quantisierungsrauschen, A/D- und D/A-Wandler.

Lernziele

Studierende kennen stochastische Signale und sind mit Zufallsprozessen und deren typischen Beschreibungsformen (Wahrscheinlichkeitsdichte, Korrelation, spektraler Leistungsdichte) vertraut. Außerdem haben Studierende ein vertieftes Verständnis von Systembeschreibungen im Zustandsraum einschließlich dort eingeführter äquivalenter Systemumformungen. Studierende haben ein grundlegendes Verständnis von Abtastung bzw. Digitalisierung. Außerdem sind sie in der Lage das erlernte Wissen zur Systemanalyse (z.B. zur Analyse passiver Schaltungen) oder zum Systementwurf (z.B. Ortung bzw. Winkelschätzung mittels Korrelationsanalyse) anzuwenden.

Literatur

- Aktualisierte Literaturliste wird in der Vorlesung verteilt.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	5.

↑

Titel	Kennzeichen/Code
Technische Vertiefungsmodule	Wing-TVt
Veranstalter	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	

Leistungspunkte	8
Bewertung	Benotet

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	-
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	-

↑

Modultitel	Modulcode
Bestandteile Elektrischer Antriebe für Elektromobilität	etit-211
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr.-Ing. Marco Liserre	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Leistungselektronik	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	4
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	120 Stunden
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	75 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung
• Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101) • Grundpraktikum Elektrotechnik (Modul etit-314)
Empfohlene Voraussetzung
• Elektrische Energietechnik (Modul etit-107) • Regelungstechnik (Modul etit-109)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Bestandteile Elektrischer Antriebe für Elektromobilität	Pflicht	2
Übung	Bestandteile Elektrischer Antriebe für Elektromobilität	Pflicht	1

Prüfung(en)

Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur oder mündliche Prüfung: Bestandteile Elektrischer Antriebe für Elektromobilität	Schriftlich oder Mündlich	Benotet	Pflicht	-

Lehrinhalte
• Basiswissen über elektrische Antriebe • Konfigurationen elektrischer Antriebe • Auslegung von elektrischen Antrieben für Elektrofahrzeugen • Grundlagen über Stromrichter Regelung von Gleichstrommaschinen • Wissen über den Antriebsstrang von Elektrofahrzeugen
Lernziele
Die Studierenden kennen die Grundlagen elektrischer Antriebe, von Stromrichtern und des Antriebsstrangs von Elektrofahrzeugen. Sie können Vor- und Nachteile verschiedener Technologien für Elektrofahrzeug und Hybridfahrzeuge beschreiben, zugrunde legende physikalische Phänomene berechnen und zwischen verschiedenen technischen Lösungen differenzieren. Zudem können sie Modelle für Gleichstrommaschinen erklären und entsprechende Regler implementieren.
Literatur
• I. Boldea, S.A. Nasar, Electric Drives, 2004 • N. Mohan, Electric drives: an integrative approach, 2003

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Digital Audio Effects	etit6027-01a
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr.-Ing. Gerhard Schmidt	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Digitale Signalverarbeitung und Systemtheorie	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	One Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 hours
Arbeitsaufwand insgesamt	150 hours
Präsenzstudium	60
Selbststudium	90
Lehrsprache	Englisch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Digital Audio Effects	Pflicht	2,5
Vorlesung	Digital Audio Effects	Pflicht	1,5

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Mündliche Prüfung: Digital Audio Effects	Mündlich	Benotet	Pflicht	100

Lehrinhalte

During the lecture and the exercises basic procedures of digital audio effects should be acquainted. In particular, these are methods for audio equalizing, compression, reverberation, changing sampling rate and audio distortion. MATLAB is used for demonstration of the algorithms. The course includes a short review of digital signal processing and all the audio effects methods are embedded in this mathematical framework.

Topic overview

Digital signal processing - summary

- Ordered sequences of numbers & Difference equations
- Linear systems
- Discrete Fourier transform & Z-transform
- Transfer functions
- Correlation & Power spectra
- Fast convolution & DFT filter bank

Digital filters

- A, B,C, R468 weighting filters
- Equalizer
- Sampling rate conversion
- Non-linear distortion

Dynamic compression

- Fullband
- Multiband
- De-esser

Room acoustics and reverberation

- Impulse response measurement
- Artificial reverberation

Time scaling and pitch shift

- SOLA & PSOLA
- Phase Vocoder

Lernziele

Students are familiar with audio effects and have listening experience about how audio effects sound. They have an in-depth understanding of the theoretical, mathematical background. Furthermore, they can do literature research on related topics.

Literatur

- Zölzer, U.: Digital Audio Effects, John Wiley & Sons, 2011
- Zölzer, U.: Digital Audio Signal Processing, John Wiley & Sons, 2008
- Zölzer, U.: Digitale Audiosignalverarbeitung, Vieweg+Teubner Verlag, 2005
- Smith, J.O.: Introduction to Digital Filters: with Audio Applications, W3K Publishing,2007
- Smith, J.O.: Mathematics of the Discrete Fourier Transform (DFT): with audio Applications, De Gruyter Saur,2013
- Smith, J.O.: Spectral Audio Signal Processing, W3K Publishing,2011
- Dickreiter, M.: Handbuch der Tontechnik, De Gruyter Saur, 2013

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Automation and Control, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Devices and Circuits, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Digital Communications, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Medical Applications, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Power Electronics, Control and Communications in Energy Systems, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2019)	Wahl	1.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Digitale Signalverarbeitung	etit-202
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr.-Ing. Gerhard Schmidt	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Digitale Signalverarbeitung und Systemtheorie	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	4
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	120 Stunden
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	75 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung

- Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101)
- Grundpraktikum Elektrotechnik (Modul etit-314)

Empfohlene Voraussetzung

- Signale und Systeme I und II (Module etit-104 und etit-108)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Digitale Signalverarbeitung	Pflicht	2
Übung	Digitale Signalverarbeitung	Pflicht	1

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Mündliche Prüfung: Digitale Signalverarbeitung	Mündlich	Benotet	Pflicht	-

Lehrinhalte

- Einführung in Techniken zur digitalen Verarbeitung analoger Signale
- Spektren: Definitionen, Faltung und Faltungssätze, lineare und zyklische Faltung von Folgen, gemeinsame Darstellung endlicher u. zyklischer Folgen, Überführung der linearen in eine zyklische Faltung;
- schnelle DFT-Berechnung: Fast Fourier Transform, Radix-2/Decimation-in-time-FFT, Alternativen, Bit-Reversal, inverse FFT, Transformation reeller Folgen, „FFT-Pruning“, „Zoom-FFT“, Spektralanalyse unendlich langer Signale mit DFT / FFT, Signal-Fensterung, stochastische Signale, Periodogramm und Korrelation;
- Digitalfilter: Beschreibungen, äquivalente Realisierungen, Transformation auf Diagonalform;
- Realisierung: Eingangs-, Arithmetik-, Koeffizientenfehler, günstige Realisierung;
- Filterarten: Rekursive Filter (IIR-Filter); Nichtrekursive Filter (FIR-Filter), Linearphasige Filter, Halbbandfilter, Strukturen; Filterentwurf; Filterbänke

Lernziele

Studierende können effiziente (rechenleistungs- bzw. speicheroptimierte) und robuste (fehlertolerante) Realisierungen von Signalverarbeitungsstrukturen umsetzen. Sie können außerdem die Auswirkungen von Maßnahmen, die man für reale Umsetzung benötigt (z.B. die Restrukturierung von Teilfunktionen zur Steigerung der Recheneffizienz) analysieren und einschätzen.

Literatur

- J. G. Proakis, D. G. Manolakis: Digital Signal Processing: Principles, Algorithms, and Applications, Prentice Hall, 1996, 3. Auflage
- S. K. Mitra: Digital Signal Processing: A Computer-Based Approach, McGraw Hill Higher Education, 2000, 2. Auflage
- V. Oppenheim, R. W. Schafer: Discrete-time signal processing, Prentice Hall, 1999, 2. Auflage
- M. H. Hayes: Statistical Signal Processing and Modeling, John Wiley and Sons, 1996

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Elektromagnetische Felder I	etit-106
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr.-Ing. Ludger Klinkenbusch	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Numerische Feldberechnung	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	6
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	180 Stunden
Präsenzstudium	60 Stunden
Selbststudium	120 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung
• Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101)
Empfohlene Voraussetzung
• Grundgebiete der Elektrotechnik I – III (Module etit-101, etit-102 und etit-103) • Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I – III (Module MIng-1, MIng-2 und MIng-3)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Elektromagnetische Felder I	Pflicht	3
Übung	Elektromagnetische Felder I	Pflicht	1

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur: Elektromagnetische Felder I	Klausur	Benotet	Pflicht	-

Lehrinhalte

Grundlagen: Vektorrechnung, Integralsätze, Maxwellsche Gleichungen, Materialgleichungen, Randbedingungen.

Elektrostatik: Definition, Feldgleichungen, Potential, Coulombintegral, Poisson- und Laplacegleichung, Spiegelungsmethode, Eindeutigkeitssatz, Kapazität, Potential- und Kapazitätskoeffizienten, Dipol, Punktdipol, Polarisation, elektrische Doppelschicht, Energie und Kräfte im elektrischen Feld.

Elektrisches Feld stationärer Ströme: Felder im Leiter, Ohmsches Gesetz, Grenzbedingungen, Kirchhoffsche Gleichungen, Dualität Leitwert – Kapazität, Dielektrische Absorption.

Magnetisches Feld stationärer Ströme: Durchflutungsgesetz, Vektorpotential, Biot-Savartsches Gesetz, magnetischer Dipol, Magnetisierung.

Lernziele

Die Studierenden haben ein Grundverständnis des Feldbegriffs und können diesen erläutern. Die Studierenden kennen Verfahren zur mathematisch-physikalische Modellierung von Feldproblemen einschließlich deren problemangepasster und effizienter Lösung. Sie können diese Verfahren außerdem anwenden.

Literatur

- Blume S.: Theorie elektromagnetischer Felder (4. Auflage), Heidelberg: Hüthig 1994
- Lehner, G.: Elektromagnetische Feldtheorie (2. Auflage), Berlin: Springer 1994
- Dirks, H.K.: Formelsammlung zur Theoretischen Elektrotechnik, CAU Kiel, 2003.
- Wolff, I.: Grundlagen und Anwendungen der Maxwellschen Theorie (I und II), Teil I: Berlin: Springer 1996, Teil II: Mannheim: Bibliographisches Institut, 1970
- Küpfmüller, K, Kohn, G.: Theoretische Elektrotechnik und Elektronik (15. Aufl.), Berlin: Springer 1999
- Simonyi, K.: Theoretische Elektrotechnik, Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften 1989
- Balanis, C.A.: Advanced Engineering Electromagnetics, New York : Wiley 1989
- Ulaby, F.T.: Fundamentals of Applied Electromagnetics: 2004, Prentice-Hall 2004

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	4.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Elektromagnetische Felder II	etit-110
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr.-Ing. Ludger Klinkenbusch	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Numerische Feldberechnung	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	4
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	120 Stunden
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	75 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung

- Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101)
- Grundpraktikum Elektrotechnik (Modul etit-314)

Empfohlene Voraussetzung

- Elektromagnetische Felder I (Modul etit-106)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Elektromagnetische Felder II	Pflicht	2
Übung	Elektromagnetische Felder II	Pflicht	1

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur: Elektromagnetische Felder II	Klausur	Benotet	Pflicht	-

Lehrinhalte

Langsam veränderliche elektrische und magnetische Felder:
Langsame elektrische Ausgleichsvorgänge, Induktionsgesetz, magnetische Feldenergie, Induktionskoeffizienten, Kräfte im magnetischen Feld.

Schnellveränderliche elektromagnetische Felder:
Ebene Wellen, Phasengeschwindigkeit, Polarisation, Dispersion, Gruppengeschwindigkeit, Poynting-Vektor, Wellenleiter (TEM, TE, TM), Dielektrischer Wellenleiter, Elektrodynamische Potentiale, Lorentz-Eichung, Hertzscher und Fitzgeraldscher Dipol, Reziprozitätstheorem.

Quasistationäre Felder: Definition, Eichung, verschiebungsstromfreies quasistationäres Feld (Wirbelstromtheorie) und wirbelstromfreies quasistationäres Feld.

Lernziele

Aufbauend auf den Ergebnissen des Moduls „Elektromagnetische Felder I“ werden die z.B. für das Ver ständnis der drahtlosen und optischen Übertragungstechnik wichtigen Grundlagen der Wellenausbreitung vermittelt. Das Modul endet dabei mit dem Hertzschen Elementardipol, der als kanonische Antenne bezeichnet werden kann und ein Grundelement für alle technischen Antennen dient. Von diesen schnellveränderlichen Feldern zu unterscheiden sind langsam veränderliche und quasistationäre Vorgänge, bei denen Teile der Felder vernachlässigt werden und die zur Modellierung vieler technisch relevanter Probleme (z.B. solche mit Wirbelströmen) gehören. Weiterführende Module (z.B. Hochfrequenztechnik, Elektromagnetische Verträglichkeit, Optische Nachrichtentechnik) können die vermittelten Grundlagen nutzen.

Literatur

- Blume S.: Theorie elektromagnetischer Felder (4. Auflage), Heidelberg: Hüthig 1994
- Lehner, G.: Elektromagnetische Feldtheorie (2. Auflage), Berlin: Springer 1994
- Dirks, H.K.: Formelsammlung zur Theoretischen Elektrotechnik, CAU Kiel, 2003.
- Wolff, I.: Grundlagen und Anwendungen der Maxwellschen Theorie (I und II), Teil I: Berlin: Springer 1996, Teil II: Mannheim: Bibliographisches Institut, 1970
- Küpfmüller, K, Kohn, G.: Theoretische Elektrotechnik und Elektronik (15. Aufl.), Berlin: Springer 1999
- Simonyi, K.: Theoretische Elektrotechnik, Berlin: Deutscher Verlag der Wissenschaften 1989
- Balanis, C.A.: Advanced Engineering Electromagnetics, New York : Wiley 1989
- Ulaby, F.T.: Fundamentals of Applied Electromagnetics: 2004, Prentice-Hall 2004
- Popovic, Z., Popovic, B.D.: Introductory Electromagnetics, Prentice-Hall 2000

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	5.

↑

Modultitel	Modulcode
Elektromagnetische Verträglichkeit	etit-206
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr.-Ing. Ludger Klinkenbusch	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Numerische Feldberechnung	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	4
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	120 Stunden
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	75 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung

- Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101)
- Grundpraktikum Elektrotechnik (Modul etit-314)

Empfohlene Voraussetzung

- Grundgebiete der Elektrotechnik I - III (Module etit-101, etit-102 und etit-103)
- Elektromagnetische Felder I (Modul etit-106)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Elektromagnetische Verträglichkeit	Pflicht	2
Übung	Elektromagnetische Verträglichkeit	Pflicht	1

Prüfung(en)

Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Mündliche Prüfung: Elektromagnetische Verträglichkeit	Mündlich	Benotet	Pflicht	-

Lehrinhalte

Einführung:
Begriffe und Definitionen, Modellbildung, Kopplungsarten, Einteilung der EMV-Probleme

Schirme und Filter:
Schirmung bei elektro- und magnetostatischen Feldern, bei magnetischen Wechselfeldern sowie bei elektromagnetischen Wellen, Behandlung von Schirmöffnungen, Frequenzselektive Filter, Potentialtrenner und Spannungsbegrenzer, Kabelschirmung

EMV-Messtechnik:
Messung emittierter Spannungen und Ströme, Messung emittierter elektromagnetischer Felder, Antennen für EMV-Messzwecke, Suszeptibilitätsmessung bei leitungs- und strahlungsgebundenen Störgrößen

EMV eines Systems:
Phasen der EMV-Planung, Modellbildung, systematische Vorgehensweise bei komplexen Systemen

Elektromagnetische Verträglichkeit der Umwelt - EMVU:
Problemstellung,physiologische Wirkung, Grenzwerte

Lernziele

Jedes in der Europäischen Union in den Verkehr gebrachte elektrische Gerät muss "elektromagnetisch verträglich" sein. Das heißt, es darf weder andere Geräte noch die Umwelt in unzulässiger Weise beeinflussen. Andererseits muss es auch in einer elektromagnetisch in definiertem Maße "belasteten" Umgebung noch einwandfrei funktionieren. Die zunehmende Bedeutung der EMV-Problematik hängt vor allem mit der rasanten Entwicklung von Geräten in der Elektronik und Nachrichtentechnik zusammen, daneben wird in den letzten Jahren die mögliche Beeinflussung der nichttechnischen Umwelt durch elektrotechnische Produkte intensiv in der Gesellschaft diskutiert. Die auf dem Gebiet ausgebildeten Ingenieurinnen und Ingenieure sollen in der Lage sein, mögliche EMV-Probleme zu erkennen, sowie Methoden zur Behebung von solchen Problemen anzuwenden und gegebenenfalls zu entwickeln.

Literatur

- A. J. Schwab: Elektromagnetische Verträglichkeit, Springer, 1991
- K.H. Gonschorek, H. Singer (Hrsg.): Elektromagnetische Verträglicheit, Teubner, 1992
- F.M. Tesche, M.V. Ianoz, T. Karlsson: EMC Analysis Methods and Computational Methods, Wiley. 1997
- C.R. Paul: Introduction to Electromagnetic Compatibility, Wiley, 1992.
- http://www.emf-portal.org,

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.

↑

Modultitel	Modulcode
Elemente des elektrischen Energiesystems für Smart Grids und Integration regenerativer Energien	etit-215
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr.-Ing. Marco Liserre	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Leistungselektronik	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	4
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	120 Stunden
Präsenzstudium	45
Selbststudium	75
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung

- Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101)
- Grundpraktikum für Ingenieure (Modul etit-314)

Empfohlene Voraussetzung

- Elektrische Energietechnik (Modul etit-107)
- Regelungstechnik (Modul etit-109)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Elemente des elektrischen Energiesystems für Smart Grids und Integration regenerativer Energien	Pflicht	2
Übung	Elemente des elektrischen Energiesystems für Smart Grids und Integration regenerativer Energien	Pflicht	1

Prüfung(en)

Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur oder mündliche Prüfung: Elemente des elektrischen Energiesystems für Smart Grids und Integration regenerativer Energien	Schriftlich oder Mündlich	Benotet	Pflicht	-

Lehrinhalte

Smart Grids, also intelligente Stromnetze, sind wichtig, um die Integration der erneuerbaren Energien zu erhöhen. Allerdings werden ein optimales Management des Übertragungs- und Verteilnetzes und die damit einhergehende fortgeschrittene Regelung des Systems gebraucht.
Der Kurs fokussiert sich auf die Grundlagen des Stromnetzes und des Smart-Grid-Konzepts:

Themenüberblick:
- Grundlagen der Stromnetze und Modellierung der Komponenten
- Lastflussberechnung
- Wirk- und Blindleistungsregelung, Regelung der Erzeugungsanlagen
- Verteilnetze und HGÜ
- Ökonomische Grundlagen
- Der Strommarkt
- Systemsicherheit

Lernziele

Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse im Bereich Stromnetze, Smart Grids und Strommarkt. Sie können eine Analyse des Stromnetzes hinsichtlich der Erhöhung der Integration erneuerbarer Energien durchführen. Die Studierenden können die elektrischen Komponenten des Stromnetzes modellieren und den Systemzustand berechnen.

Literatur

- J. Duncan Glover, Mulukutla S. Sarma, Thomas J. Overbye “Power System analysis and design”, Cengage Learning, 2012.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.

↑

Modultitel	Modulcode
Fundamentals of Electronic Device Fabrication Technology	etit5006-01a
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Hermann Kohlstedt	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Nanoelektronik	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	One Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 hours
Arbeitsaufwand insgesamt	150 hours
Präsenzstudium	45
Selbststudium	105
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung

- Basics in Electronics
- Materials Science Lecture

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	Lehrveranstaltungstitel	Pflicht/Wahl	SWS
Vorlesung	Fundamentals of Electronic Device Fabrication Technology	Pflicht	2
Übung	Fundamentals of Electronic Device Fabrication Technology	Pflicht	1

Prüfung(en)

Prüfungstitel	Prüfungsform	Bewertung	Pflicht/Wahl	Gewicht
Klausur oder mündliche Prüfung: Fundamentals of Electronic Device Fabrication Technology	Schriftlich oder Mündlich	Benotet	Pflicht	100

Lehrinhalte

Vacuum physics and vaccum technology
basics of film growth and preconditions
Deposition technology
evaporation, dc and rf sputtering, metal organic vapor deposition (MOCVD), pulsed Laser deposition (PLD), molecular beam epitaxy, Langmuir-Blodgett technique, nanoimprint techniques, bottom-up techniques
Etching
wet and dry etching, plasma etching, reactive ion etching, ion beam etching including mass spectrometry
Lithography
optical and e-beam lithography, photo resist, resolution
CMOS technology
scaling laws, strained silicon, silicon on insulator (SOI), finFET, beyond CMOS

Lernziele

Students can describe essential and fundamentals in thin film technology and electronics device fabrication techniques. They are able to dimension a vacuum system in dependency of the goal, classificate different deposition, etching and lithography systems and decide which technology fits best to certain material class and electronics device. Students are able to classify process flows and estimation of their degree of complexity.

Literatur

- Scriptum of the lecture available on the Kiel University OLAT learning platform
- Fundamentals of Microfabrication, CRC Press, Marc Madou

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Automation and Control, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Devices and Circuits, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Digital Communications, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Medical Applications, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Power Electronics, Control and Communications in Energy Systems, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2019)	Wahl	1.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Grundlagen der Kanalcodierung	etit-201
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr.-Ing. Peter Höher	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Informations- und Codierungstheorie	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	4
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	120 Stunden
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	75 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung
• Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101) • Grundpraktikum Elektrotechnik (Modul etit-314)
Empfohlene Voraussetzung
• Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I – III (Module MIng-1, MIng-2 und MIng-3)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Grundlagen der Kanalcodierung	Pflicht	2
Übung	Grundlagen der Kanalcodierung	Pflicht	1

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur oder mündliche Prüfung: Grundlagen der Kanalcodierung	Schriftlich oder Mündlich	Benotet	Pflicht	-

Lehrinhalte

Grundbegriffe der Kanalcodierung:
Aufgaben und Anwendungsbeispiele der Kanalcodierung

Blockcodes:
Systematische, lineare und zyklische Blockcodes, hard-decision und soft-decision Decodierung, Decodierprinzipien, Fehlerwahrscheinlichkeit vor und nach der Decodierung

Faltungscodes:
Schieberegister-Darstellung, Zustandsdiagramm, Trellisdiagramm, Viterbi-Algorithmus, Distanzspektrum, rekursive Faltungscodierer, punktierte Faltungscodes, terminierte Faltungscodes

Turbo-Codes:
Bahl-Cocke-Jelinek-Raviv-Algorithmus, serielle Codeverkettung, parallele Codeverkettung, Log-Like- lihood-Ratio, Interleaving, iterative Decodierung

Lernziele

Die Studierenden können die grundlegenden Begriffe der Kanalcodierung benennen und erläutern. Sie kennen grundlegende Verfahren zum Schutz von Daten gegenüber Übertragungsfehlern. Die Studierenden sind in der Lage, Codierverfahren und Decodierverfahren zu entwerfen.

Literatur

- Bossert, M.: Kanalcodierung, Stuttgart: Teubner, 2. Auflage 1998.
- Friedrich, B.: Kanalcodierung, Berlin: Springer, 1995.
- Höher, P.A.: Grundlagen der digitalen Informationsübertragung, Springer-Vieweg Verlag, 2. Aufl., 2013.
- Schneider-Obermann, H., Kanalcodierung, Wiesbaden: Vieweg, 1998.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	5.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Halbleiterbauelemente der Leistungselektronik	etit-209
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr.-Ing. Holger Kapels	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Halbleiterbauelemente der Leistungselektronik	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	4
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	120 Stunden
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	75 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung

- Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101)
- Grundpraktikum Elektrotechnik (Modul etit-314)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Halbleiterbauelemente der Leistungselektronik	Pflicht	2
Übung	Halbleiterbauelemente der Leistungselektronik	Pflicht	1

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur oder mündliche Prüfung: Halbleiterbauelemente der Leistungselektronik	Schriftlich oder Mündlich	Benotet	Pflicht	-

Lehrinhalte

- Halbleiterphysikalische Grundlagen, pn-Übergang
- Leistungsdioden
- Leistungstransistoren (Leistungs-MOSFETs, Superjunction MOSFETs, IGBTs (u.a. RB-IGBTs, RC-IGBTs))
- Thyristoren (GTOs, IGCTs)
- Wide band gap Leistungshalbleiter (SiC Dioden, -JFETs, -MOSFETs), GaN (normally-on, -off HEMTs)
- Ansteuerung und thermisches Design

Lernziele

Die Studierenden können die wichtigsten modernen Leistungshalbleiterbauelemente benennen. Sie können den Aufbau, die Funktionsweise sowie die Charakteristika und die Grenzen der Bauelemente erläutern. Die Studierenden können einzelne Leistungshalbleiter auslegen und beherrschen wichtige Dimensionierungsregeln. Die Studierenden besitzen die Fähigkeit, typische Fragestellungen in der Auslegung der Leistungshalbleiterbauelemente zu lösen. Sie können die Bauelemente auf ihre Einsatzgebiete hin richtig einordnen.

Literatur

- Lutz, J.: Halbleiter-Leistungsbauelemente, Springer Vieweg, 2012
- Lutz, J., Schlangenotto, H., Scheuermann, U., De Doncker, R.: Semiconductor Power Devices, Springer, 2018
- Baliga, B.J.: Fundamentals of Power Semiconductor Devices, Springer, 2018

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Hochfrequenz-Messtechnik	etit-205
Modulverantwortliche(r)	
Dr.-Ing. Frank Daschner	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Hochfrequenztechnik	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	4
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	120 Stunden
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	75 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung

- Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101)
- Grundpraktikum Elektrotechnik (Modul etit-314)

Empfohlene Voraussetzung

- Hochfrequenztechnik I (Modul etit-118)
- Hochfrequenztechnik II (Modul etit-119)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Hochfrequenz-Messtechnik	Pflicht	2
Übung	Hochfrequenz-Messtechnik	Pflicht	1

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur oder mündliche Prüfung: Hochfrequenz-Messtechnik	Schriftlich oder Mündlich	Benotet	Pflicht	-

Lehrinhalte

- Detektoren
- Mischer
- Skalare Vierpolmessung
- Vektorielle Netzwerkanalysatoren
- Frequenzmessung
- Spektrumanalysatoren
- Zeitbereichsmessungen

Lernziele

Die Studierenden kennen speziell in der Hochfrequenztechnik auftretende Messaufgaben. Sie kennen die Funktionsweise der zu ihrer Lösung eingesetzten Messverfahren und können diese erläutern.
Die Studierenden sind die in der Hochfrequenztechnik eingesetzten Messgeräte bekannt. Sie können für ein gegebenes Messproblem die geeigneten Messgeräte auswählen, zusammenstellen und benutzen.
Die Studierenden sind in der Lage die Messgenauigkeiten bei gegebenen Messparametern abzuschätzen.

Literatur

- F. Daschner: Vorlesungsumdruck Hochfrequenz-Messtechnik, CAU Kiel, 2016.
- B. Schiek: Messsysteme der Hochfrequenztechnik, Hüthig, Heidelberg, 1984.
- C. Rauscher: Grundlagen der Spektrumanalyse, Rohde und Schwarz, München, 2007.
- M. Hiebel: Grundlagen der vektoriellen Netzwerkanalyse, Rohde und Schwarz, München, 2006.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Hochfrequenztechnik II	etit-119
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr.-Ing. Michael Höft	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Hochfrequenztechnik	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	6
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	180 Stunden
Präsenzstudium	60 Stunden
Selbststudium	120 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung
• Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101) • Grundpraktikum Elektrotechnik (Modul etit-314)
Empfohlene Voraussetzung
• Elektromagnetische Felder I und II (Module etit-106 und etit-110) • Hochfrequenztechnik I (Modul etit-118)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Hochfrequenztechnik II	Pflicht	3
Übung	Hochfrequenztechnik II	Pflicht	2

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur: Hochfrequenztechnik II	Klausur	Benotet	Pflicht	-

Lehrinhalte

Vertiefung zur Leitungstheorie (Aufbauend auf Grundlagen zur Leitungstheorie, welche im Modul „Hochfrequenztechnik 1“ vermittelt werden):
Anpassschaltungen mit Smith-Diagramm, Wanderwellen, gekoppelte Leitungen.

Grundlagen zu Antennen:
Strahlung, Fernfeldnäherung, Kenngrößen von Antennen, Technische Antennenformen.

Wellenausbreitung: Bodenwellen, Raumwellen, Mehrwegeausbreitung, Fading.

Hochfrequenz-Sender und Leistungserzeugung:
Grundlegende Betriebsarten der Leistungsverstärker (A-, B, AB- und C-Betrieb), Sendeverstärker mit Röhren (Klystron, Wanderfeldröhre, Magnetron) und Halbleitern (Transistoren, Dioden).

Hochfrequenzempfang:
Vorverstärker mit MESFET, Überlagerungsempfang, Empfindlichkeit und Rauschen.

Lernziele

Die Studierenden kennen und verstehen hochfrequenztechnische Komponenten und Subsysteme sowie in deren Zusammenhang stehende Wellenausbreitungseffekte. Sie können deren Zusammenspiel erklären, um insbesondere eine analoge Übertragungsstrecke bestehend aus Sender, Übertragungskanal und Empfänger beschreiben zu können. Die Studierenden kennen sich mit drahtgebundenen Übertragungsstrecken, insbesondere aber mit drahtlosen Übertragungsstrecken aus, bestehend aus Sende-/Empfangs-Antennen mit dazwischenliegender Funkstrecke, wie sie z.B. bei Mobil- und Satellitenverbindungen wiederzufinden ist. Die Studierenden sind in der Lage die Übertragungscharakteristika der einzelnen Elemente zu berechnen, zu analysieren und zu beurteilen.

Literatur

- Höft, M.: Leitungstheorie, Vorlesungsumdruck, CAU Kiel, 2015.
- Höft, M.: Hochfrequenztechnik - Antennen, Sender, Empfänger, Vorlesungsumdruck, CAU Kiel, 2015.
- Unger, H.-G.: Elektromagnetische Wellen auf Leitungen, Hüthig, 1996.
- Zinke, O., Brunswig, H.: Hochfrequenztechnik 1, Springer 1995.
- Pozar, D. M.: Microwave Engineering, Wiley, 2005.
- Unger, H.-G.: Hochfrequenztechnik in Funk und Radar, Teubner 1994.
- Voges, E.: Hochfrequenztechnik, Band 1 und 2, Hüthig-Verlag, 1986.
- Unger, H.-G., Schultz, W.: Elektronische Bauelemente und Netzwerke I+II, Vieweg.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	6.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Introduction to Low-power CMOS System Design	etit5017-01a
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Robert Rieger	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Vernetzte Elektronische Systeme	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 hours
Arbeitsaufwand insgesamt	150 hours
Präsenzstudium	45 hours
Selbststudium	105 hours
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung

- Knowledge of MOSFET operating principles, familiarity with basic circuit analysis methods
- Communications (Module etit-114)
- Signals and Systems I and II (Modules etit-104 and etit-108)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Introduction to Low-power CMOS System Design	Pflicht	2
Übung	Introduction to Low-power CMOS System Design	Pflicht	1

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur oder Online-Test: Introduction to Low-power CMOS System Design	Sonstiges	Benotet	Pflicht	100

Lehrinhalte

This course covers basic aspects of low-power system design with a focus on portable, battery-powered applications. Based on the understanding that power consumption must be optimized on all design levels (device, circuit, architecture), special attention is paid to the discussion of low-power CMOS circuit blocks (circuit and architecture level). Starting with the digital circuits, students will analyze the dynamic power consumption of the inverter as a first example and will be able to extend the results to more general combinatorial circuits. Students will gain an understanding of analog circuits for voltage conversion (LDO, principle of DC-DC conversion) and switched-capacitor amplifier circuits with respect to functionality and power consumption. They are able to analyze the operation of the circuits at the circuit level. Students will know about related challenges in low-power design (e.g. current mirrors for low voltage operation and circuit noise).
In the accompanying exercise unit, students simulate circuit examples on the computer and compare with the analytical results from the lecture. They gain the foundation to be able to estimate circuit performance using simplified models for hand calculation.

Lernziele

Students understand the essential concepts for power optimization of digital and analog circuits on all design levels (device, circuit, architecture). They are familiar with strategies for low-power circuit design and can apply them. The students become familiar with the operating principles of selected essential integrated circuits (Switched-capacitor amplifiers, digital gates, voltage converters, etc.) and are able to analyze the circuits and determine their key design parameters.

Literatur

- Lecture handouts, including course slides.
- J. K. Fiorenza, T. Sepke, P. Holloway, C. G. Sodini, and H.-S. Lee, “Comparator-based switched-capacitor circuits for scaled CMOS technologies,” IEEE J. Solid-State Circuits, vol. 41, no. 12, pp. 2658–2668, Dec. 2006.
- Behzad Razavi, Design of Analog CMOS Integrated Circuits (English), McGraw Hill Book Co., September 2000.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Automation and Control, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Devices and Circuits, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Digital Communications, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Medical Applications, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Power Electronics, Control and Communications in Energy Systems, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	1.
Weitere Bemerkungen zur Verwendung des Moduls		
This module is suitable as technical optional module in the bachelor’s degree programmes „Electrical Engineering and Information Technology“ and „Electrical Engineering, Information Technology and Business Management“.		

↑

Modultitel	**Modulcode**
Model-based Identification and Estimation	etit-214
Modulverantwortliche(r)	
Dr.-Ing. Alexander Schaum	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Regelungstechnik	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	4
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	120 Stunden
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	75 Stunden
Lehrsprache	Englisch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung

- Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101)
- Grundpraktikum Elektrotechnik (Modul etit-314)

Empfohlene Voraussetzung

- Signale und Systeme I (Modul etit-104)
- Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I – III (Module MIng-1, MIng-2 und MIng-3)
- Regelungstechnik (Module etit-109)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Model-based Identification and Estimation	Pflicht	2
Übung	Model-based Identification and Estimation	Pflicht	1

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Mündliche Prüfung: Model-based Identification and Estimation	Mündlich	Benotet	Pflicht	-

Lehrinhalte
This module provides an introduction to the fundamental concepts used in model-based data analysis for system monitoring, prediction and control purposes. In particular, the following contents are covered: • Introduction to fundamental concepts for system identification and state estimation • State-space approaches for system identification • Analysis of observability and detectability of linear state-space models • Design of linear observers and optimal state estimators (Kalman-Bucy and Kalman Filters)
Lernziele
Students can explain the fundamental concepts of system identification and estimation, and their importance in the context of system monitoring and control. They are able to use the basic approaches to system identification using continuous and discrete-time state-space models in a deterministic and stochastic framework, in combination with least squares or maximum likelihood techniques. The students are able to design and evaluate system models together with linear observers or Kalman filters, for use in data analysis and state estimation.
Literatur
• K. J. Keesman, System Identification: An introduction, Springer-Verlag, London, 2011 • A. Gelb, Applied Optimal Estimation, MIT Press, 2001 • T. Kailath, Linear Systems, Prentice-Hall, 1980 • O. Loffeld, Estimationstheorie 1 und 2, Oldenburg Verlag, 1990.

Verwendung	**Pflicht/Wahl**	**Fachsemester**
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.

↑

Modultitel	Modulcode
Noise in Communications and Measurement Systems	etit6013-01a
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr.-Ing. Michael Höft	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Hochfrequenztechnik	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	One Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 hours
Arbeitsaufwand insgesamt	150 hours
Präsenzstudium	45
Selbststudium	105
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Noise in Communications and Measurement Systems	Pflicht	2
Übung	Noise in Communications and Measurement Systems	Pflicht	1

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur oder mündliche Prüfung: Noise in Communications and Measurement Systems	Schriftlich oder Mündlich	Benotet	Pflicht	100

Lehrinhalte

- Thermal noise
- Mathematical and system-oriented fundamentals
- Noise of linear one- and two-ports
- Measurement of noise parameters
- Noise of diodes / shot noise
- Parametric theory for noise calculations in mixer circuits

Lernziele

The students have an in-depth understanding of noise phenomena in linear and basic understanding of noise in nonlinear microwave circuits. They know sources of noise in microwave circuits. They can analyse noise performance of simple circuits and components by applying the mathematical and system-oriented fundamentals. They can explain how measurements of noise parameters are performed and can point out where sources of errors exist in related setups. The students are able to calculate noise performance in mixer circuits by application of parametric theory. The students can determine the influences of noise phenomena on the sensitivity of communication and measurement systems.

Literatur

- B.Schiek, I. Rolfes, H.-J. Siweris; Noise in High-Frequency Circuits and Oscillators, Willey, 2006

Additional German Reading:

- B. Schiek, H-J Siweris: Rauschen in Hochfrequenzschaltungen, Hüthig, 1990.
- A. Blum, Elektronisches Rauschen, Stuttgart, B. G. Teubner, 1996
- H. Bittel, L. Storm: Rauschen. Eine Einführung zum Verständnis elektrischer Schwankungserscheinungen, Springer, 1971

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Automation and Control, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Devices and Circuits, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Digital Communications, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Medical Applications, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Power Electronics, Control and Communications in Energy Systems, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2019)	Wahl	1.
Weitere Bemerkungen zur Verwendung des Moduls		
This module is suitable as technical optional module in the bachelor's degree programmes „Electrical Engineering and Information Technology“ and „Electrical Engineering, Information Technology and Business Management“.		

↑

Modultitel	**Modulcode**
Optical Communications	etit5014-01a
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr.-Ing. Stephan Pachnicke	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Nachrichtenübertragungstechnik	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	One Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 hours
Arbeitsaufwand insgesamt	150 hours
Präsenzstudium	60
Selbststudium	90
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Optical Communications	Pflicht	3
Übung	Optical Communications	Pflicht	1

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur oder mündliche Prüfung: Optical Communications	Schriftlich oder Mündlich	Benotet	Pflicht	100

Lehrinhalte

General Overview: Optical communications systems and important applications in telecommunications
Optical Transmission Channel: Fiber loss and dispersion, optical signals in single mode fiber, types of single mode fibers for communication purposes, system model of the single mode fiber, polarization and polarization mode dispersion, nonlinearity of the transmission fiber and numerical modelling, impact on digital signal transmission, split-step Fourier method, propagation modes in fibers, characteristics of multimode fibers
Optical Transmitters: Characterization of semiconductor lasers, materials, energy-band diagram, guidance of laser beams, design of lasers, Fabry-Perrot resonator, lasing condition, single-mode lasers, rate equations, power-current characteristic, direct modulation of lasers, laser-chirp, small-signal analysis, laser-frequency response
Optical Modulators: External modulators, electro-absorption modulator (EAM), Mach-Zehnder modulators (MZM), MZM model and characteristics, IQ-modulator (nested MZM)
Optical Receivers: block diagram & model, photo diodes, noise performance, clock and data recovery
Optical Amplifiers: principle of operation, main characteristics, noise performance
Optical Filters: Applications, Fiber Bragg gratings as filters, delay line filters, transfer functions
Optical Transmission Systems: System design, modulation formats, examples of typical applications

Lernziele

Students are able to describe fundamentals of optical communications and of the required optical and electronic components. They can discuss in detail the limiting effects of the optical communication channel based on a system-oriented view. They are able to explain the components used in transmitters and receivers of modern optical communication systems and can describe the major design aspects of optical transmission systems.

Literatur

- G. P. Agrawal, „Fiber-Optic Communication Systems“, ISBN: 0-471-21571-6
- I. P. Kaminow, T. Li, A. E. Willner, „Optical Fiber Telecommunications V B: Systems and Networks“, ISBN: 0-12-374172-1
- M. Seimetz: “High-Order Modulation for Optical Fiber Transmission”. Springer Series in Optical Sciences, 2009
- R. Ramaswami, K. N. Sivarajan, „Optical Networks“, ISBN: 1-55860-655-6

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Automation and Control, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Devices and Circuits, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Digital Communications, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Medical Applications, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Power Electronics, Control and Communications in Energy Systems, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Mathematik, (Version 2017)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Mathematik, (Version 2007)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	1.

Weitere Bemerkungen zur Verwendung des Moduls

This module is suitable as technical optional module in the bachelor’s degree programmes „Electrical Engineering and Information Technology“ and „Electrical Engineering, Information Technology and Business Management“.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Principles of Power Electronics	etit-120
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr.-Ing. Marco Liserre	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Leistungselektronik	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	4
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	120 Stunden
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	75 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung

- Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101)
- Grundpraktikum Elektrotechnik (Modul etit-314)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Principles of Power Electronics	Pflicht	2
Übung	Principles of Power Electronics	Pflicht	1

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur: Principles of Power Electronics	Klausur	Benotet	Pflicht	-

Lehrinhalte

1. Introduction: Power Electronics as part of power and automation engineering
2. Power Semiconductors
   - pn-Junction and signal Diodes
   - Power Diodes
   - Power Bipolar transistors
   - Power MOSFET
   - Power IGBT
   - Thyristors
   - Wide-Band-Gap Power Devices
   - Packaging of power semiconductors
3. Self-commutated power converters: DC/DC Converters
   - Quasi-stationary operation
   - Buck converter
   - Boost converter
   - Buck-boost converter
   - Choice of the output capacity
   - Extension to multi-quadrant operation
   - Control methods
4. Self-commutated power converters: Inverters
   - Single-phase voltage source inverter
   - Square-wave operation
   - Basic principles of the Pulse Width Modulation (PWM)
   - Bipolar and Unipolar modulations
   - Sinusoidal modulation
   - Control characteristic and Overmodulation
   - Deadtime
   - Three-phase voltage source inverters
   - Overmodulation (up to six-steps operation)
   - Spacevector modulation
   - Applications of inverters in electric drives and smart grid
5. Line-commutated power converters and power quality issues
   - One-pulse power converter
   - Single Phase Full-bridge converter
   - Commutation between Thyristors
   - Star-connected three-phase converter
   - Three-phase full bridge converter
   - 12-pulses power converters for High Voltage DC (HVDC) Applications
   - Not-sinusoidal voltages and currents, distorted power
   - Propagation of harmonics and power quality factors

Lernziele

Power electronics are used in the majority of electrical energy applications, such as the power generation. Due to its interdisciplinary character, it is an example of system-oriented work. The module imparts knowledge and skills on the basic processes, circuits and components such as self-commutated power converters, line-commutated power converters, grid perturbations and power semiconductors. These topics have to be seen from the students in the optic that today more than 60% of the electrical energy is converted electronically before consumption.
The students should acquire a basic understanding of power electronics, know the essential state of the art and be able to independently assess the operation of known and unknown circuits.
The use of power semiconductor to control the voltage amplitude and frequency waveforms in power converters is an essential new learning content. In addition, the function of power semiconductors is taught.

Literatur
• Mohan, N.; Undeland, T.M., Robbins, W.P.: Power Electronics – Converters, Application and Design, John Wiley, New York, 3. Auflage, 2003 • Michel, M.: Leistungselektrtonik – Eine Einführung, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1996

Verwendung	**Pflicht/Wahl**	**Fachsemester**
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	5.
Weitere Bemerkungen zur Verwendung des Moduls		
Entgegen den Angaben im Bereich "Verwendung" gehört das Modul "etit-120 Principles of Power Electronics" nicht zu den Pflichtmodulen des Bachelorstudiengangs Elektrotechnik und Informationstechnik gemäß der Fachprüfungsordnungsversion 2015.		

↑

Modultitel	**Modulcode**
Radar	etit-204
Modulverantwortliche(r)	
Dr.-Ing. Frank Daschner	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Hochfrequenztechnik	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	4
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	120 Stunden
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	75 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung

- Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101)
- Grundpraktikum Elektrotechnik (Modul etit-314)

Empfohlene Voraussetzung

- Hochfrequenztechnik I (Modul etit-118)
- Hochfrequenztechnik II (Modul etit-119)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Radar	Pflicht	2
Übung	Radar	Pflicht	1

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur oder mündliche Prüfung: Radar	Schriftlich oder Mündlich	Benotet	Pflicht	-

Lehrinhalte
Prinzip und Radararten: Radargleichung, Auflösungsvermögen und Messgenauigkeit, Signalenergie und Rauschen, Erforderliches Signal-Rauschverhältnis, Integration, Radarverfahren: Dauerstrich-Radar, Dopplerradar, FMCW-Radar, Pulsradar, Pulskompression
Lernziele
Die Studierenden kennen die Grundlagen der Radar-Systemtechnik und der technischen Auslegung von Radarsystemen. Die Studierenden können die Reichweiten und Auflösungen von Radarsystemen berechnen. Sie kennen Verfahren zur Erhöhung des Signal-Rauschverhältnisses. Sie kennen die Funktionsweise und Einsatzgebiete der wichtigsten Radarverfahren.
Literatur
• Daschner, F.; Höft, M.; Knöchel, R.: Radar, Vorlesungsumdruck, CAU Kiel, 2016.

Verwendung	**Pflicht/Wahl**	**Fachsemester**
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Selected Topics in Wireless Communications and Power Grids	etit6002-01a
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr.-Ing. Peter Höher	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Informations- und Codierungstheorie	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	One Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 hours
Arbeitsaufwand insgesamt	150 hours
Präsenzstudium	45
Selbststudium	105
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
• Wireless Communications			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Selected Topics in Wireless Communications and Power Grids	Pflicht	2
Übung	Selected Topics in Wireless Communications and Power Grids	Pflicht	1

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Mündliche Prüfung: Selected Topics in Wireless Communications and Power Grids	Mündlich	Benotet	Pflicht	100

Lehrinhalte
In each semester, focus will be on a different, innovative communications topic. Examples include Next Generation Wireless Communications, Visible Light Communications, Molecular Communications, Wireless Power and Information Transfer, and Communication via Power Grids. The selected topic will be announced before the module starts. The module is offered in the form of an inverted classroom lecture. Every week, a new paper (frequently a tutorial) will be distributed to the participants. The students are expected to read the paper prior to the lecture. In the first part of a lecture, the paper will usually be discussed in teams. Afterwards, the paper will be discussed at the black board. There will be no weekly exercises. Instead, each student is expected to give a presentation on a selected topic at the end of the semester.
Lernziele
The students will learn to understand advanced communication techniques and to design new systems. Since the module is an inverted classroom lecture, students learn to solve problems both independently as well as team-oriented. They can design and analyze advanced system components. They are able to evaluate the overall system performance. The students will train to search, to read, and to understand technical papers, to work in teams, and to give a presentation at the end of the semester. They can critically assess latest developments.
Literatur
• Papers (mostly tutorials) will be distributed

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Automation and Control, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Devices and Circuits, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Digital Communications, (Version 2019)	Pflicht	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Medical Applications, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Power Electronics, Control and Communications in Energy Systems, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2019)	Wahl	1.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Sensoren	etit-210
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Hermann Kohlstedt	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Nanoelektronik	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	4
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	120 Stunden
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	75 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung
• Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101) • Grundpraktikum Elektrotechnik (Modul etit-314)
Empfohlene Voraussetzung
• Grundgebiete der Elektrotechnik II und III (Module etit-102 und etit-103)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Sensoren	Pflicht	2
Übung	Sensoren	Pflicht	1

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur oder mündliche Prüfung: Sensoren	Schriftlich oder Mündlich	Benotet	Pflicht	-

Lehrinhalte

- Sensoren in der Natur, Beispiele: Aufbau und Funktionsweise des Auges und des Ohres, Magnetfelddetektion bei Tieren, Detektion elektrischer Felder bei Haien, Ultraschallortung bei Fledermäusen
- Grundlagen zur Sensormesstechnik und zu Sensorsystemen einschließlich der Signalaufbereitung und Verarbeitung, Anwendungsbereiche für Sensoren.
- Temperatursensoren: Heiß- und Kaltleiter, Seebeck-Effekt
- Optische Sensoren: im UV-, sichtbaren und Infrarotbereich
- Magnetfeldsensoren: Induktionsspule, Hall-Sensoren, Feldplatten, magnetischer MOSFET, magneto-elektrische Sensoren, Flux-Gates, GMR und TMR Sensoren, SQUIDs, SERF (spin-exchange relaxation free) Sensoren
- Schall- und Ultraschallsensoren: Piezoelektrische Sensoren, Schallsensoren auf der Basis optischer Fasern
- Ultraschallsender und -empfänger in der Unterwasserkommunikation
- Chemische und Bio-Sensoren: Bio-MOSFET, Gassensoren
- Lab-on a Chip

Bemerkung: Bei den einzelnen Sensoren werden immer die zugrunde liegenden, physikalischen Effekte erklärt

Lernziele

Die Studierenden kennen die Grundlageneffekte, auf denen die einzelnen Sensoren beruhen, und können diese erläutern. Sie kennen die Empfindlichkeitsgrenzen der verschiedenen Sensoren und können erklären, welche Einflüsse hierfür verantwortlich sind. Die Studierenden sind in der Lage, für eine Messaufgabe den richtigen Sensor in Abhängigkeit der zu messenden Größe, der Empfindlichkeit, der Robustheit und der Kosten auszuwählen.

Literatur

- Fundamentals of Microfabrication, CRC Press, Marc Madou
- Sensorik, W. Heywang, Halbleiterelektronik, Springer-Verlag, 1986
- K. Stahl, G. Miosaga, Infrarottechnik, Hüthig-Verlag 1986
- Sensoren, H.Schaumburg, B.G. Teubner Verlag,
- Sensortechnik, H.-R. Tränkler, E.Obermeier (Hrsg.), Springer Verlag,
- Mikrosensorik, Thomas Elbel, Vieweg- Verlag
- Sensors, W. Göpel, J. Hesse und J.N. Zemel, VCH
- Verlag, Sensoren, G. Schanz, Hüthig-Verlag
- Halbleiter-Schaltungstechnik, U. Tietze u. Ch. Schenk, Springer Verlag

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Theoretische Grundlagen der Informationstechnik	etit-117
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr.-Ing. Peter Höher	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Informations- und Codierungstheorie	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	6
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	180 Stunden
Präsenzstudium	90 Stunden
Selbststudium	90 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung
• Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101)
Empfohlene Voraussetzung
• Signale und Systeme I (Modul etit-104) • Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I – III (Module MIng-1, MIng-2 und MIng-3)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Theoretische Grundlagen der Informationstechnik	Pflicht	3
Übung	Theoretische Grundlagen der Informationstechnik	Pflicht	1

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur: Theoretische Grundlagen der Informationstechnik	Klausur	Benotet	Pflicht	-

Lehrinhalte

Grundbegriffe der Informationstheorie:
- Informationsmaße nach Hartley und Shannon, Eigeninformation, wechselseitige Information, Entropie, bedingte Entropie, Redundanz, typische Folgen

Grundbegriffe der diskreten Wahrscheinlichkeitsrechnung:
- Zufallsvariablen, Wahrscheinlichkeitsfunktion, bedingte Wahrscheinlichkeitsfunktion, Verbundwahrscheinlichkeitsfunktion, statistische Unabhängigkeit, Kettenregel der Wahrscheinlichkeitsrechnung

Grundbegriffe der kontinuierlichen Wahrscheinlichkeitsrechnung:
- Kumulative Wahrscheinlichkeitsfunktion, Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion, differentielle Entropie

Grundlagen der Quellencodierung:
- Gedächtnislose Quellen, Shannons Quellencodiertheorem, verlustlose Quellencodierung (Huffman Algorithmus, Willems-Algorithmus)

Grundlagen der Kanalcodierung:
- Shannons Kanalcodiertheorem, Kanalkapazität des zeitdiskreten und des zeitkontinuierlichen Übertragungskanals

Grundlagen der Kryptologie:
- Klassische Chiffriersysteme, Shannons Theorie zur Geheimhaltung, Chiffriersysteme mit öffentlichem Schlüssel (RSA-System), Authentisierung

Lernziele

Die Studierenden können die grundlegenden Begriffe der Informationstechnik benennen und erläutern. Sie kennen grundlegende Verfahren der Quellencodierung (Datenkompression), Kanalcodierung (Schutz vor Übertragungsfehlern) und der Kryptologie (Datensicherheit) und können diese erklären. Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage, die Leistungsfähigkeit von Codierungssystemen anhand von theoretischen Schranken abzuschätzen.

Literatur

- Höher, P.A.: Grundlagen der digitalen Informationsübertragung, Springer-Vieweg Verlag, 2. Aufl., 2013
- Johannesson, R.: Informationsteorie - Grundlagen der (Tele)-Kommunikation, Addison-Wesley, 1992
- Cover T.M. und Thomas, J.A., Elements of Information Theory, John Wiley & Sons, 2. Auflage 2006

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Pflicht	4.

↑

Modultitel	Modulcode
Wireless Communications	etit5016-01a
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr.-Ing. Peter Höher	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Informations- und Codierungstheorie	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	One Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 hours
Arbeitsaufwand insgesamt	150 hours
Präsenzstudium	45
Selbststudium	105
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Wireless Communications	Pflicht	2
Übung	Wireless Communications	Pflicht	1

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur: Wireless Communications	Klausur	Benotet	Pflicht	100

Lehrinhalte
Fundamentals: Wireless radio standards, classification of wireless radio systems, cellularization, uplink und downlink, multi-user access, frequency bands, software-defined radio Channel modelling: AWGN, Rayleigh/Rice fading, WSSUS channel model, equivalent discrete-time channel model Digital modulation schemes: PAM, QAM, PSK, CPM, OFDM Multiple access techniques: FDMA, TDMA, CDMA, IDMA, OFDMA Equalization and channel estimation: MLSE, LS CE MIMO systems: Space-time codes, spatial diversity, spatial multiplexing, beamforming

Lernziele

The students acquire a basic knowledge about fundamentals in the field of digital radio. The students learn the basics of wireless baseband techniques. They are able to design fundamental baseband algorithms suitable for software-defined radio, and they are able to evaluate radio subsystems. They are familiar with different wireless radio standards and they understand their differences and commonalities.

Literatur

- E. Biglieri, R. Calderbank, A. Constantinides, A. Goldsmith, A. Paulraj, H.V. Poor: MIMO Wireless Comunications. Cambridge University Press, 2007.
- A. Goldsmith: Wireless Communications. Cambridge University Press, 2005.
- V. Kuehn: Wireless Communications over MIMO Channels. Wiley, 2006.
- A.F. Molisch: Wireless Communications. IEEE Press - Wiley, 2005.
- T.S. Rappaport: Wireless Communications - Principles & Practice. Prentice Hall, 1996.
- J.G. Proakis: Digital Communications. McGraw-Hill, 4th ed., 2001.
- R. Steele, L. Hanzo: Mobile Radio Communications. John Wiley & Sons, 2nd ed., 1999.
- G.L. Stueber: Principles of Mobile Communication. Kluwer Academic Publishers, 1996.
- D. Tse, P. Viswanath: Fundamentals of Wireless Communication. Cambridge University Press, 2005.

Additional German Reading:

- P.A. Höher: Grundlagen der digitalen Informationsübertragung. Springer-Vieweg, 2nd ed., 2013.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Automation and Control, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Devices and Circuits, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Digital Communications, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Medical Applications, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Power Electronics, Control and Communications in Energy Systems, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2019)	Wahl	1.
Weitere Bemerkungen zur Verwendung des Moduls		
This module is suitable as technical optional module in the bachelor's degree programmes „Electrical Engineering and Information Technology“ and „Electrical Engineering, Information Technology and Business Management“.		

↑

Titel	Kennzeichen/Code
Praktika und Projekt	Wing-Pr
Veranstalter	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	

Leistungspunkte	9
Bewertung	Unbenotet

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	-
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	-
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	-

↑

Modultitel	**Modulcode**
Grundpraktikum Elektrotechnik	etit-314
Modulverantwortliche(r)	
Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Michael Meißer	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	4
Bewertung	Unbenotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	120 Stunden
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	90 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung

- Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I – III (Module MIng-1, MIng-2 und MIng-3)
- Grundgebiete der Elektrotechnik I – III (Module etit-101, etit-102 und etit-103)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Praktische Übung	Grundpraktikum Elektrotechnik	Pflicht	

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Kolloquien, praktische Aufgaben und Protokolle: Grundpraktikum Elektrotechnik	Kolloquium	Unbenotet	Pflicht	-

Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)

Kolloquium vor Beginn jedes Versuchs, Versuchsdurchführung, Protokolltestate

Lehrinhalte
Im Rahmen des Grundpraktikums Elektrotechnik (GPET) wenden die Studierenden die theoretisch vermittelten Sachverhalte der Module „Grundgebiete der Elektrotechnik I – III" (etit-101 – etit-103) praktisch an. Darüber hinaus erarbeiten sie sich eigenständig weiteres Wissen, um spezifisch auf die einzelnen Versuche vorbereitet zu sein. Unterstützt werden die Studierenden durch Impulsvorträge und workshopartige Lehrveranstaltungen. Die Lehrinhalte umfassen: • Einführung in das Dokumentieren von Messergebnissen, die Darstellung von Messergebnissen und das Schreiben wissenschaftlicher Texte, • Einführung in das Präsentieren wissenschaftlicher Erkenntnisse, • Durchführung von Experimenten zu verschiedenen Themengebieten der Elektrotechnik, • Durchführung projektorientierter Versuche, Gruppenarbeit und Projektmanagement.
Lernziele
Die Studierenden sind in der Lage, Schaltpläne und Konstruktionszeichnungen zu materialisieren und Aufbauten messtechnisch zu untersuchen. Die Studierenden können Messergebnisse kontextbezogen graphisch darstellen und im Vergleich mit theoretischen Überlegungen diskutieren. Sie können sich schriftlich zu Ihren Ergebnissen angemessen und verständlich äußern. Die Studierenden besitzen Erfahrungen in Projektarbeit und sind in der Lage, Aufgaben in Teams erfolgreich zu bearbeiten. Sie können ein technisches Problem systematisch zu einer Lösung führen und diese evaluieren. Des Weiteren sind sie sind in der Lage, Messsysteme zu konzipieren und aufzubauen sowie elektrische Bauelementen zu designen, zu fertigen und zu charakterisieren.
Literatur
Die Versuchsanleitungen und weitere Dokumente werden auf der Plattform OLAT allen zum Praktikum eingeschriebenen Studierenden bereitgestellt.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	3.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	3.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Studieneingangsprojekt Elektrotechnik	etit-313
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Martina Gerken	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Integrierte Systeme und Photonik	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	1
Bewertung	Unbenotet
Dauer	Eine Woche
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	30 Stunden
Präsenzstudium	30 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Projekt	Studieneingangsprojekt Elektrotechnik	Pflicht	

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Demonstration und Kolloquium: Studieneingangs-projekt Elektrotechnik	Kolloquium	Unbenotet	Pflicht	-
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
Demonstration des funktionsfähigen Metalldetektors und Kolloquium				

Lehrinhalte
In Fünfergruppen werden Metalldetektoren aufgebaut und in einer Sensor-Challenge miteinander verglichen. Der Aufbau des Metalldetektors (Wirbelstrommesstechnik) erfolgt auf Steckboards und die Steuerung und Auswertung mit einem Mikrocontroller (Arduino). Die Charakterisierung erfolgt mit Hilfe eines Oszilloskops. Der Hauptteil der Zeit diente der praktischen Gruppenarbeit. Die Anleitung erfolgt durch Vorträge, Fragestunden sowie durch auf einem Online-Lernportal zur Verfügung gestelltes Material.

Lernziele
Die Studierenden haben eine genauere Vorstellung des Ingenieursberufsbildes und einen Eindruck von den notwendigen Studieninhalten. Sie sind für den Vorlesungsstoff der ersten Semester motiviert, mit der Technischen Fakultät vertraut und miteinander vernetzt
Literatur
• Material wird bei Projektbeginn auf einer Online-Lernplattform zur Verfügung gestellt

Verwendung	**Pflicht/Wahl**	**Fachsemester**
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	1.

↑

Titel	Kennzeichen/Code
Fortgeschrittenenpraktikum	Wing-FP
Veranstalter	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	

Leistungspunkte	4
Bewertung	Unbenotet

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	-
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	-
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	-

↑

Modultitel	**Modulcode**
Bachelorpraktikum Embedded Signal Processing	etit-316
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr.-Ing. Gerhard Schmidt	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Digitale Signalverarbeitung und Systemtheorie	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	4
Bewertung	Unbenotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	120 Stunden
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	75 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung

- Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101)
- Grundpraktikum Elektrotechnik (Modul etit-314)

Empfohlene Voraussetzung

- Informatik I (2F/NF) (Modul Inf-I1-2FNF)
- Signale und Systeme I (Modul etit-104)
- Signale und Systeme II (Modul etit-108)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Praktische Übung	Bachelorpraktikum Embedded Signal Processing	Pflicht	4

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Praktische Aufgaben: Bachelorpraktikum Embedded Signal Processing	Praktikumsaufgaben	Unbenotet	Pflicht	-

Lehrinhalte

I. Einführung in die verwendete Hardware und die Programmiersprache
- Hardware anschließen
- Kennenlernen der Programmierumgebung
- Ausprobieren von Programmbeispielen
- Visualisierung der Zeitsignale

II. Implementierung einer Analysefilterbank
- Anlegen einer Analysefilterbank-Klasse
- Deklaration von Funktionen, Parametern und Signalen
- Initialisierung der deklarierten Funktionen, Parameter und Signale

III. Implementierung einer Synthesefilterbank
- Anlegen einer Synthesefilterbank-Klasse
- Deklaration von Funktionen, Parametern und Signalen
- Initialisierung der deklarierten Funktionen, Parameter und Signale
- Zusammenspiel der Analyse- und Synthesefilterbank ausprobieren

IV. Implementierung der Faltung (im Zeit- und Frequenzbereich)
- Deklaration von Funktionen, Parametern und Signalen
- Initialisierung der deklarierten Funktionen, Parameter und Signale

V. Implementierung der Hochpass- und Bandpassfilterung (im Frequenzbereich)

VI. Implementierung der Modulation (im Frequenzbereich)

VII. Implementierung von einkanaliger Kommunikation

VIII. Einführung in die Geräuschunterdrückung
- Entwurf einer Verarbeitungskette
- Anlegen einer Klasse für die Geräuschunterdrückung
- Deklaration von Funktionen, Parametern und Signalen

IX. Implementierung der entworfenen Module der Geräuschunterdrückung
- Initialisierung der deklarierten Funktionen, Parameter und Signale

X. Implementierung der Kombination von einkanaliger Kommunikation und Geräuschunterdrückung

Lernziele

Die Studierende kennen verschiedene Aspekte der digitalen Signalverarbeitung (Digitalisierung von Signalen, Transformationen, unterschiedliche Faltungsrealisierungen sowie deterministische und statistische Filterentwurfsverfahren) und können diese erläutern. Sie sind in der Lage eine vollständige digitale Signalverarbeitungskette auf einer embedded-Hardware-Plattform in der Programmiersprache C bzw. C++ zu implementieren.

Literatur

Literaturliste wird in der Veranstaltung ausgeteilt.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Bachelorpraktikum Hochfrequenztechnik	etit-307
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr.-Ing. Michael Höft	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Hochfrequenztechnik	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	4
Bewertung	Unbenotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	120 Stunden
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	75 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung
• Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101) • Grundpraktikum Elektrotechnik (Modul etit-314)
Empfohlene Voraussetzung
• Hochfrequenztechnik I (Modul etit-118) • Hochfrequenztechnik II (Modul etit-119)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Praktische Übung	Bachelorpraktikum Hochfrequenztechnik	Pflicht	3

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Kolloquien, praktische Aufgaben und Protokolle: Bachelorpraktikum Hochfrequenztechnik	Kolloquium	Unbenotet	Pflicht	-

Lehrinhalte

Versuche:
1. Netzwerkbeschreibung und -analyse in der Hochfrequenztechnik
2. HF-Verstärker mit Feldeffekttransistoren
3. HF-Schaltungsentwurf
4. Resonatoren in der HF-Technik
5. Anpassschaltungen
6. ASH-Empfänger
7. Heterodynempfänger
8. HF-Komponenten mit HFSS
9. Radarsysteme und Antennen

Lernziele

Die Studierenden kennen in der Hochfrequenztechnik eingesetzte Messverfahren und können diese erläutern. Sie können für ein gegebenes Messproblem die geeigneten Messgeräte auswählen, zusammenstellen und bedienen. Die Studierenden sind in der Lage, hochfrequenztechnische Baugruppen und Systeme durch Messungen zu charakterisieren und analysieren. Außerdem können sie eigenständig Baugruppen mit Hilfe von zeitgemäßer Entwurfssoftware dimensionieren und diese Baugruppen anschließend aufbauen und vermessen. Die Studierenden können Anpassschaltungen dimensionieren, können das nichtlineare Verhalten von Verstärkern messtechnisch analysieren, kennen die Funktionsweise wichtiger Empfängerschaltungen und können Antennenrichtdiagramme aufnehmen.

Literatur

- Höft, M.: Leitungstheorie, Vorlesungsumdruck, CAU Kiel, 2015.
- Höft, M.: Nichtlineare Schaltungen, Vorlesungsumdruck, CAU Kiel, 2015.
- Höft, M.: Hochfrequenztechnik - Antennen, Sender, Emfänger, Vorlesungsumdruck, CAU Kiel, 2015.
- Unger, H.-G.: Elektromagnetische Wellen auf Leitungen, Hüthig-Verlag, Heidelberg, 1996.
- Unger, H.-G.: Hochfrequenztechnik in Funk und Radar, Teubner, 1994.
- Voges, E.: Hochfrequenztechnik, Band 1 und Band 2, Hüthig-Verlag, 1986.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Bachelorpraktikum Leistungselektronik	etit-309
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr.-Ing. Marco Liserre	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Leistungselektronik	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	4
Bewertung	Unbenotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	120 Stunden
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	75 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung

- Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101)
- Grundpraktikum Elektrotechnik (Modul etit-314)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Praktische Übung	Bachelorpraktikum Leistungselektronik	Pflicht	3

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Kolloquien, praktische Aufgaben und Protokolle: Bachelorpraktikum Leistungselektronik	Kolloquium	Unbenotet	Pflicht	-

Lehrinhalte
Titel der einzelnen Versuche: 1. Messgeräte und Messverfahren der Leistungselektronik 2. Gleichstromsteller 3. Schaltnetzteile 4. Pulswechselrichter (Leistungsteil) 5. Pulswechselrichter (Antrieb) 6. Simulation und Modellbildung in der Leistungselektronik 7. Mikroprozessorsteuerungen in der Leistungselektronik 8. Bauelemente in der Leistungselektronik
Lernziele
Die Studierenden kennen leistungselektronische Bauelemente und können die Regelung leistungselektronischer Module erklären. Sie besitzen Kenntnisse hinsichtlich der Implementierung der Regelungsstrategien mit Mikrocontroller in Hardware. Die Studierenden können die gelernten Regelungsstrategien in Laborversuchen implementieren und validieren.
Literatur

Verwendung	**Pflicht/Wahl**	**Fachsemester**
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Bachelorpraktikum Mikro-Nano-Optosystemtechnik	etit-311
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Martina Gerken Prof. Dr. Hermann Kohlstedt	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Integrierte Systeme und Photonik	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Nanoelektronik	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	4
Bewertung	Unbenotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	120 Stunden
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	75 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung
• Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101) • Grundpraktikum Elektrotechnik (Modul etit-314)
Empfohlene Voraussetzung
• Physik für Elektrotechnik und Informationstechnik (Modul MNF-phys-Ing)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Praktische Übung	Bachelorpraktikum Mikro-Nano-Optosystemtechnik	Pflicht	4

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Praktische Aufgaben und Paper: Bachelorpraktikum Mikro-Nano-Optosystemtechnik	Sonstiges	Unbenotet	Pflicht	-

Lehrinhalte

Titel der einzelnen Versuche:

- Statistische Grundlagen der Fertigungstechnologie
- Mikromechanischer Masseflusssensor
- Grundlagen mikromechanischer Inertialsensoren
- Transistorverstärkerschaltung mit Rückkopplung
- Operationsverstärker
- Magnetische Tunnelkontakte als nicht-flüchtige Informationsspeicher
- Schaltmechanismen in ferroelektrischen Kondensatoren
- SPICE Simulationen zu Gattern und Speichern
- Michelson-Interferometer
- Spektroskopie
- Laser
- Displaytechnik

Lernziele

Die Studierenden kennen die Funktionsweise mikro-, nano- und optotechnologischer Systeme und können diese anhand von Versuchsaufbauten beschreiben. Sie können sich eigenständig Lehrstoff erarbeiten und in die Themen der einzelnen Versuche einarbeiten. Praktische Aufgabenstellungen können sie im Labor eigenständig umsetzen, während eine Betreuung für Rückfragen zur Verfügung steht. Sie sind in der Lage Ergebnisse kritisch zu bewerten. Die Studierenden können Versuchsergebnisse eigenständig schriftlich präsentieren und analysieren. Sie sind in der Lage, Aufgaben in Teams erfolgreich zu bearbeiten.

Literatur

Literatur wird in den Versuchsanleitungen angegeben.
Darüber hinaus:

- F. Pedrotti, L. Pedrotti, W. Bausch, H. Schmidt: Optik für Ingenieure – Grundlagen.
- G. Schröder, H. Treiber: Technische Optik – Grundlagen und Anwendungen.
- E. Hering, R. Martin, M. Stohrer: Physik für Ingenieure.

Lehrstuhl Nanoelektronik

- Harald Hartl et al., Elektronische Schaltungstechnik Pearson-Studium, ISBN: 978-3-8273-7321-2
- Ultra-Low Voltage Nano-Scale Memories, K. Itoh, M. Horiguchi, H. Tanaka, Springer 2007
- CMOS Processors and Memories, K. Iniewski, Springer 2010
- Nanometer sized CMOS IC`s: From Baiscs to ASICS, H. Veendick, Springer 2008
- Nanotechnology Vol. 3 and 4, Informationtechnology I and II, Wiley-VCH 2008, ed. R.Waser
- Nanoelectronics and Informationtechnology, Adv. Elec. Mat. nnd Novel Dev. Wiley-VCH 2003, ed. R. Waser

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Bachelorpraktikum Nachrichten- und Informationstechnik	etit-310
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr.-Ing. Stephan Pachnicke	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Nachrichtenübertragungstechnik	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	4
Bewertung	Unbenotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	120 Stunden
Präsenzstudium	30 Stunden
Selbststudium	90 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung
• Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101) • Grundpraktikum Elektrotechnik (Modul etit-314)
Empfohlene Voraussetzung
• Nachrichtenübertragung (Modul etit-114)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Praktische Übung	Bachelorpraktikum Nachrichten- und Informations-technik	Pflicht	3

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Kolloquien und praktische Aufgaben: Bachelor-praktikum Nachrichten- und Informationstechnik	Kolloquium	Unbenotet	Pflicht	-

Lehrinhalte
Versuch Nr. 1: Amplituden- und Frequenzmodulation (AM/FM) Versuch Nr. 2: Digitale Modulation Versuch Nr. 3: Pulsamplituden- und Pulscodemodulation (PAM/PCM) Versuch Nr. 4: Kanalcodierung Versuch Nr. 5: Entzerrung Versuch Nr. 6: Optische Messtechnik Versuch Nr. 7: Erbium dotierter Faserverstärker (EDFA) Versuch Nr. 8: Phase-Locked Loop (PLL)
Lernziele
Die Studierenden können sich eigenständig Lehrstoff erarbeiten und in die Themen der einzelnen Versuche einarbeiten. Den Studierenden sind die in der Nachrichtentechnik eingesetzten Messgeräte bekannt und sie können sie bedienen. Praktische Aufgabenstellungen können sie im Labor eigenständig unter Anleitung umsetzen. Die Studierenden sind in der Lage, Aufgaben in Teams erfolgreich zu bearbeiten.
Literatur
• Kammeyer, K.-D., Dekorsy, A.: Nachrichtenübertragung; 6. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2018. • Barry, J. R., Lee, E. A., Messerschmitt, D. G.: Digital Communication; 3rd edition, Springer, New York, 2004.

Verwendung	**Pflicht/Wahl**	**Fachsemester**
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Bachelorpraktikum Regelungstechnik und Systemdynamik	etit-312
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Meurer	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Regelungstechnik	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	4
Bewertung	Unbenotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	120 Stunden
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	75 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung
• Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101) • Grundpraktikum Elektrotechnik (Modul etit-314)
Empfohlene Voraussetzung
• Regelungstechnik (Modul etit-109)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Praktische Übung	Bachelorpraktikum Regelungstechnik und Systemdynamik	Pflicht	3

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Kolloquien, praktische Aufgaben und Protokolle: Bachelorpraktikum Regelungstechnik und Systemdynamik	Sonstiges	Unbenotet	Pflicht	-
Weitere Bemerkungen zu der/den Prüfung(en)				
Eingangstest, Überprüfung der vorbereiteten Aufgaben, Versuchsausarbeitung				

Lehrinhalte
Versuche zu den Themenkomplexen: • Mathematische Modellierung und Systemanalyse mit Computeralgebrasystemen • Systemanalyse und numerische Simulation mit Matlab/Simulink • Computerassistierter Regelungsentwurf für lineare Systeme • Experimentelle Evaluation
Lernziele
Die Studierenden kennen die Funktionsweise und die Entwurfsverfahren linearer Regler und Beobachter im Frequenzbereich und im Zustandsraum. Sie sind in der Lage mathematische Modelle für gewisse technische Prozesse eigenständig abzuleiten und in geeigneten symbolischen und numerischen Computerwerkzeugen (Maxima, MATLAB/Simulink) zu implementieren, auszuführen und die Ergebnisse kritisch zu bewerten. Sie können computergestützt Regelungen im Frequenzbereich und im Zustandsraum sowie modellbasierte Beobachter entwickeln und in Simulationen evaluieren und beurteilen. Sie kennen Grundlagen der Echtzeitdatenverarbeitung. Die Studierenden kennen das wissenschaftliche Arbeiten mit Literaturrecherche, Projektplanung, Datenauswertung, Ergebnisinterpretation und die schriftliche und mündliche Darstellung der Ergebnisse nach dem wissenschaftlichen Standard.
Literatur
• T. Meurer: Regelungstechnik I – Skriptum zur Vorlesung.

Verwendung	**Pflicht/Wahl**	**Fachsemester**
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Bachelorpraktikum Simulation optischer Sensoren	etit-315
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Martina Gerken	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Integrierte Systeme und Photonik	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	4
Bewertung	Unbenotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	120 Stunden
Präsenzstudium	50 Stunden
Selbststudium	70 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Näheres zur Lehrsprache
Deutsch mit englischsprachiger Literatur
Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung
• Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101) • Grundpraktikum Elektrotechnik (Modul etit-314)
Empfohlene Voraussetzung
• Mathematik für die Ingenieurwissenschaften I – III (Module MIng-1, MIng-2 und MIng-3)
Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Praktische Übung	Bachelorpraktikum Simulation optischer Sensoren	Pflicht	4

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Kolloquien, praktische Aufgaben, Protokolle und Vortrag: Bachelorpraktikum Simulation optischer Sensoren	Sonstiges	Unbenotet	Pflicht	-

Lehrinhalte

Das Praktikum Simulation optischer Sensoren ist ein forschungsbasiertes Praktikum, das Studierenden die Möglichkeit geben soll, einen Einblick in die aktuelle Forschung optischer Sensoren wie zum Beispiel Ring-, Plasmonen- und Wellenleiterresonatoren zu bekommen und dabei selbst eine Forschungsfrage zu formulieren, Forschung zu planen und diese simulativ umzusetzen. Das Praktikum ist in die folgenden drei Phasen unterteilt:

Phase 1: Vermittlung von Kenntnissen und Definition einer Forschungsfrage
- Optische Sensorik
- Simulationen mit der Finite-Elemente-Methode (FEM)
- Matlab-Auswertung
- Der Forschungszyklus

Phase 2: Forschung anhand von Computersimulationen
- Projektarbeit in 2er Gruppen
- Wöchentliche Zwischengespräche

Phase 3: Auswertung, Interpretation, Präsentation der Ergebnisse

Lernziele

Die Studierenden kennen die Funktionsweise optischer Sensoren und können diese anhand von Modellen beschreiben. Sie können Bauelemente mit Hilfe der numerischen Simulation mit einer gängigen Software der Finite-Elemente-Methode (FEM) entwerfen. Sie sind in der Lage Simulationen eigenständig unter Anleitung zu implementieren, auszuführen und die Ergebnisse kritisch zu bewerten. Die Studierenden kennen das wissenschaftliche Arbeiten mit Hilfe des wissenschaftlichen Zyklus und können diesen umsetzen. Hierzu gehören Literaturrecherche, Formulierung einer Fragestellung, Projektplanung, Datenauswertung, Ergebnisinterpretation sowie die schriftliche und mündliche Darstellung der Ergebnisse nach dem wissenschaftlichen Standard.

Literatur

Literaturliste wird in der Veranstaltung ausgeteilt.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	6.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Bachelorpraktikum Systemtheorie	etit-306
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr.-Ing. Gerhard Schmidt	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Digitale Signalverarbeitung und Systemtheorie	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	4
Bewertung	Unbenotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	120 Stunden
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	75 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung
• Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101) • Grundpraktikum Elektrotechnik (Modul etit-314)
Empfohlene Voraussetzung
• Signale und Systeme I (Modul etit-104) • Signale und Systeme II (Modul etit-108)

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Praktische Übung	Bachelorpraktikum Systemtheorie	Pflicht	3

Prüfung(en)

Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Kolloquien und praktische Aufgaben: Bachelor-praktikum Systemtheorie	Kolloquium	Unbenotet	Pflicht	-

Lehrinhalte

1. Vorbesprechung, Materialausgabe, Klärung des Ablaufs und der Vorbereitungen
2. Einführung MATLAB
3. Zeitkontinuierliche periodische und nichtperiodische Signale: Kont. Fourier-Transformation und Fourier-Reihen, Spektren ausgewählter Signale, Bandbegrenzte Sprünge, Gibbs'sches Phänomen
4. Zeitdiskrete periodische und nichtperiodische Signale: Spektren zeitdiskreter Signale, Signalabtastung und Signalrekonstruktion, Abtasttheorem
5. Diskrete Fourier-Transformation (DFT): Zeit- und bandbegrenzte Signale, nicht zeit- und bandbegrenzte Signale, Aliasing, DFT und periodische Signale, Leakage-Effekt, Fensterung
6. Lineare, verschiebungsinvariante Systeme: Pol-Nullstellen-Diagramme, Frequenzgänge, Zeitverhalten, Linearphasige, minimalphasige und Allpass-Systeme
7. Zeitdiskrete Simulation zeitkontinuierlicher Systeme: Anregungsinvariante Transformation, Bilineare Transformation, Spektrale Überschneidungen, Reaktionen auf breit- und schmalbandige Signale
8. Stochastische Signale: Verteilungs- und Verteilungdichtefunktion, Stationäre und ergodische stochastische Prozesse, Autokorrelationsfunktion und Leistungsdichtespektrum
9. Reaktion linearer Systeme auf stochastische Signale: Systemeinfluss auf linearen Mittelwert, Varianz, Autokorrelation, und Leistungsdichtespektrum, Einfluss linearer Systeme auf die Verteilungsdichte stochastischer Prozesse, Systemidentifikation mit Zufallsfolgen
10. Zustandsraumdarstellung von Systemen: Kanonische Strukturen, Signalflussgraphen, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit

Lernziele

Die Studierenden habe können sich eigenständig Lehrstoff erarbeiten und in die Themen der einzelnen Versuche einarbeiten. Sie können MATLAB als Werkzeug für die Arbeit mit Signalen, Spektren und Systemen einsetzen. Praktische Aufgabenstellungen können sie im Labor eigenständig unter Anleitung umsetzen. Die Studierenden sind in der Lage, Aufgaben in Teams erfolgreich zu bearbeiten.

Literatur

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Wahl	5.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2010)	Wahl	5.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Bachelorpraktikum Wetterstation	etit-317
Modulverantwortliche(r)	
Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Michael Meißer	
Veranstalter	
Servicezentrum Lehre (Technische Fakultät Ost)	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	4
Bewertung	Unbenotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	120 Stunden
Präsenzstudium	30
Selbststudium	90
Lehrsprache	Deutsch

Zugangsvoraussetzung laut Prüfungsordnung

- Grundgebiete der Elektrotechnik I (Modul etit-101)
- Grundpraktikum Elektrotechnik (Modul etit-314)

Empfohlene Voraussetzung

- Grundgebiete der Elektrotechnik II (Modul etit-102)
- Elektronik (Modul etit-105)

Studierende des Wirtschaftsingenieurwesens Elektrotechnik und Informationstechnik haben vorzugsweise zumindest eines der Module

- Projektmanagement
- Management
- Grundlagen des Technologiemanagements
- Grundlagen des Entrepreneurship
- Produktion und Logistik

erfolgreich abgeschlossen. Erste Erfahrungen in kleineren Projekten, bzw. selbstständige Arbeit z.B. als HiWi, sind von Vorteil.

Modulveranstaltung(en)

Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Praktische Übung	Bachelorpraktikum: Wetterstation	Pflicht	4

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Praktische Aufgaben, schriftliche Ausarbeitung, Vortrag: Bachelorpraktikum Wetterstation	Sonstiges	Unbenotet	Pflicht	-

Lehrinhalte

Im Rahmen des Projektes “Wetterstation” arbeiten Studierende der Fachrichtung Elektrotechnik & Informationstechnik und des Wirtschaftsingenieurwesens Elektrotechnik & Informationstechnik gemeinsam an der Realisierung einer autarken Wetterstation für den Einsatz im Agrarbereich. Hierfür müssen unter anderem die folgenden Aufgaben bearbeitet werden:

- Erarbeitung und Verfügbarmachung von Managementmethoden und Arbeitstechniken
- Analyse Kundenwünsche und Bedarfsklärung
- Management: Aufgabenverteilung, zeitliche und inhaltliche Planung und Erfolgskontrolle
- Management: Beschaffung, Haushalten, Dokumentenverwaltung
- Konstruktion, Schaltungsentwurf, Programmierung • wissenschaftliche Analyse und Entwicklung: Entwurf, Herstellung und Test von Spezialsensoren
- Dissemination: Weitergabe des Wissens an die folgenden Generationen (Dokumentation + Pitch)

Das Projekt stellt die Herausforderung an die Studierenden, die gewonnenen Erfahrungen und Arbeitsergebnisse so aufzubereiten, dass für den folgenden Jahrgang ein nahtloses Weiterarbeiten möglich ist.

Lernziele

Anhand der realen Projekthintergrundes sammeln die Studierenden erste Erfahrungen aus der Teamarbeit an komplexeren Aufgabenstellung. Das Projekt ist mit einer großen Anzahl an Unbekannten ausgestattet – von naturgemäß unklaren Kundenwünschen über die Vielzahl an technischen Realisierungsmöglichkeiten bis hin zu Fragen des autonomen Betriebs.
Die Lernziele des Projekts umfassen daher:

- Erlernen des Umgangs mit technischen und planerischen Unsicherheiten
- Erarbeiten und Anwenden von Managementstrategien, Planungs- und Bearbeitungsprozessen
- selbstständige und durch das Team unterstützte Lösung technischer Aufgaben aus den Bereichen Schaltungstechnik, Softwaretechnik und Gerätedesign

Literatur

- Literatur wird Projektteilnehmern via OLAT zur Verfügung gestellt.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	6.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	6.

↑

Modultitel	Modulcode
M.Sc. Laboratory Examples in Computerized IC Testing	etit8008-01a
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Robert Rieger	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik - Vernetzte Elektronische Systeme	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Unbenotet
Dauer	One Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 hours
Arbeitsaufwand insgesamt	150 hours
Präsenzstudium	60
Selbststudium	90
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Praktische Übung	M.Sc. Laboratory Examples in Computerized IC Testing	Pflicht	2
Seminar	M.Sc. Laboratory Examples in Computerized IC Testing	Pflicht	1

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Arbeitsbericht oder mündliche Prüfung: M.Sc. Laboratory Examples in Computerized IC Testing	Schriftlich oder Mündlich	Unbenotet	Pflicht	-

Lehrinhalte

Gaining practical experience in the measurement and evaluation of integrated circuits is the focus of this module. It is intended to generate understanding for improved design planning with regard to the testability of integrated circuits. Various commercially relevant approaches to computer-based testing will be presented and experienced in practice. In particular, the hardware/software combination of National Instruments Labview+DAQ is used for signal generation and acquisition, Microchip microcontrollers are programmed for test signal generation, digital pattern generation and signal recording, and PCB layouts are created with Diptrace or Eagle design software. PC-based oscilloscopes from Picoscope Inc. are used for mixed-signal monitoring. Examples of practical group work packages are as follow:

- Labview signal generation+measurement - analog: OPA transfer function
- Labview Signal generation+measurement - digital: Counter Frequency measurement
- Microcontroller: ADC+DAC, temperature measurement, SPI interface
- PCB design + manufacturing

Lernziele

The students will be familiar with the standard testing solutions provided by NI Labview DAQ, Picoscope, and MPLab and have the essential application skills. They gain experience with practical bench test setup and computer supported testing of electronics hardware so that they are able to apply their knowledge independently on other testing tasks. The students have the ability to read and interpret datasheets and instruction manuals and apply the information independently.

Literatur

- Lab instruction materials (handouts)
- User manuals for Labview, MPLab IDE, Picoscope
- Datasheet for Microchip microcontroller

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Electrical Engineering and Information Technology, Spezialisierung Devices and Circuits, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2019)	Wahl	1.
Master, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	1.

↑

Titel	Kennzeichen/Code
Wirtschaftswissenschaftliche Pflichtmodule	Wing-wiso
Veranstalter	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	

Leistungspunkte	50
Bewertung	Benotet

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	-
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	-

↑

Modultitel	**Modulcode**
Buchführung und Abschluss	BWL-BA
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Christian Blecher	
Veranstalter	
Institut für Betriebswirtschaftslehre	
Institut für Betriebswirtschaftslehre - Rechnungslegung und Wirtschaftsprüfung	
Fakultät	
Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden/ Leistungspunkt
Arbeitsaufwand insgesamt	150 Stunden
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	105 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Buchführung und Abschluss	Pflicht	2
Übung	Buchführung und Abschluss	Pflicht	1

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur: Buchführung und Abschluss	Klausur	Benotet	Pflicht	100

Lehrinhalte

1. System und Technik der Buchhaltung
Begriffliche und rechtliche Grundlagen / Aufbau von Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung / Kontenarten / Arten von Geschäftsvorfällen / Technik der doppelten Buchführung
2. Verbuchung laufender Geschäftsvorfälle
Buchungen des Warenverkehrs und Umsatzsteuerverrechnung / Lohn- und Gehaltsbuchungen / Veränderungen des Anlagevermögens / Veränderungen des Forderungsbestands / Behandlung der kalkulatorischen Kosten
3. Vorbereitende Abschlussbuchungen und Abschluss
Bewertung von Lagerbeständen / Rechnungsabgrenzungsposten / Rückstellungen / Steuern

Lernziele

Den Studierenden sollen sowohl die Grundlagen als auch die Technik der doppelten Buchführung vermittelt werden. Vertiefend sollen die Studierenden mit den besonderen Verfahren ausgewählter Sachverhalte und den damit verbundenen Problemen der buchungsmäßigen Erfassung vertraut gemacht werden. Damit wird zugleich eine Basis für das weitere Studium der Betriebswirtschaftslehre gelegt.

Literatur

- Baetge, J. / Kirsch, H.-J. / Thiele, S.: Bilanzen. Aktuelle Auflage
- Döring, U./ Buchholz, R.: Buchhaltung und Jahresabschluss. Aktuelle Auflage.
- Heinhold, M.: Buchführung in Fallbeispielen. Aktuelle Auflage.
- Wöhe, G. / Kußmaul, H.: Grundzüge der Buchführung und Bilanztechnik. Aktuelle Auflage

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Betriebswirtschaftslehre, (Version 2014)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Mathematik, (Version 2007)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Volkswirtschaftslehre, (Version 2014)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftschemie, (Version 2014)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsinformatik, (Version 2015)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsinformatik, (Version 2014)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	1.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Fachergänzung, Wirtschaftswissenschaft, (Version 2014)	Pflicht	1.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Wirtschaftspädagogik, Wirtschaftswissenschaft, (Version 2017)	Pflicht	1.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Wirtschaftspädagogik, Wirtschaftswissenschaft, (Version 2014)	Pflicht	1.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Einführung in die Volkswirtschaftslehre	VWL-EVWL
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Katrin Rehdanz Dr. Nicole Maria Waidlein	
Veranstalter	
Institut für Volkswirtschaftslehre	
Fakultät	
Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät	

Leistungspunkte	10
Bewertung	Benotet
Dauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden/ Leistungspunkt
Arbeitsaufwand insgesamt	300 Stunden
Präsenzstudium	90 Stunden
Selbststudium	210 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Einführung in die Volkswirtschaftslehre	Pflicht	4
Übung	Einführung in die Volkswirtschaftslehre	Pflicht	2

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur: Einführung in die Volkswirtschaftslehre	Klausur	Benotet	Pflicht	100

Lehrinhalte
Mikroökonomik - Einführung in die Volkswirtschaftslehre - Angebot und Nachfrage: Wie Märkte Funktionieren - Märkte, Effizienz und Wohlfahrt - Ökonomik des öffentlichen Sektors - Ineffizienz von Märkten - Unternehmerverhalten und Marktstrukturen - Handel Makroökonomik: - Makroökonomische Daten - Realökonomische Entwicklung auf lange Sicht - Gesamtwirtschaftliche Ersparnis und Investitionen - Zinssätze, Geld und Preise auf lange Sicht - Kurzfristige wirtschaftliche Schwankungen - Grundsätzliches über die offene Volkswirtschaft
Lernziele
Die Studierenden kennen die wichtigsten mikro-, makro-, und finanzwissenschaftlichen Grundbegriffe der Volkswirtschaftslehre und sind mit volkswirtschaftlichem Denken vertraut.
Literatur
• Mankiw, G, Taylor, M.P.: Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, 6. Aufl., Schäffer-Poeschel 2016

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Betriebswirtschaftslehre, (Version 2014)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Geographie, (Version 2013)	Wahl	1.
Bachelor, 1-Fach, Mathematik, (Version 2017)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Mathematik, (Version 2007)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Sozio-Ökonomik, (Version 2016)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Volkswirtschaftslehre, (Version 2014)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftschemie, (Version 2017)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftschemie, (Version 2014)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsinformatik, (Version 2015)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsinformatik, (Version 2014)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Materialwissenschaft, (Version 2016)	Pflicht	1.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Fachergänzung, Wirtschaftswissenschaft, (Version 2014)	Pflicht	1.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Wirtschaft/Politik, (Version 2017)	Pflicht	1.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Wirtschaftspädagogik, Wirtschaftswissenschaft, (Version 2017)	Pflicht	3.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Wirtschaftspädagogik, Wirtschaftswissenschaft, (Version 2014)	Pflicht	1.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Finanzwirtschaft I	BWL-Fiwi1
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Peter Nippel	
Veranstalter	
Institut für Betriebswirtschaftslehre	
Institut für Betriebswirtschaftslehre - Finanzwirtschaft	
Fakultät	
Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden/ Leistungspunkt
Arbeitsaufwand insgesamt	150 Stunden
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	105 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Finanzwirtschaft I	Pflicht	2
Übung	Finanzwirtschaft I	Pflicht	1

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur: Finanzwirtschaft I	Klausur	Benotet	Pflicht	100

Kurzzusammenfassung
In diesem Modul werden die Grundlagen der betrieblichen Finanzwirtschaft (Corporate Finance) behandelt. Dazu gehören insbesondere die wichtigsten Methoden der Investitionsrechnung, die Grundlagen der Investitionstheorie, Kapitalmarkttheorie, Unternehmensfinanzierung und Optionspreistheorie.

Lehrinhalte

1. Einleitung: Finanzwirtschaftliche Entscheidungen und Zielsetzungen
2. Der Zeitwert des Geldes: Barwerte und Endwerte
3. Kapitalwert- und Endwertkriterium
4. Der interne Zinssatz
5. Auswahlentscheidungen
6. Investitionsprogrammentscheidungen
7. Anwendung des Barwertprinzips in der Bewertung von Anleihen und Aktien
8. Finanzierung und Finanzierungstitel
9. Zahlungsstromteilung und Risikotransformation
10. Grundzüge der Kapitalmarkttheorie
11. Anwendung der Kapitalmarkttheorie in der Bewertung von Investitionsprojekten und Finanzierungstiteln
12. Grundzüge der Optionspreistheorie (Einführung in die Bewertung von Derivaten)

Lernziele

Die Studierenden sollen lernen,
· die Ein-und Auszahlungen eines Unternehmens zu benennen, zu strukturieren und als Anknüpfungspunkte verschiedenartiger finanzwirtschaftlicher Entscheidungen zu identifizieren,
· die Aufgaben im Finanzmanagement eines Unternehmens zu erklären,
· Angesichts vielfältiger Interessen der mit einem Unternehmen verbundenen Interessensgruppen eine sinnvolle Zielsetzung für finanzwirtschaftliche Entscheidungen zu benennen und zu verteidigenden,
· Investitions- und Finanzierungsprojekte anhand der fundamentalen Struktur der damit verbundenen Zahlungsströme zu charakterisieren,
· den intertemporalen Trade-Off, der allen finanzwirtschaftlichen Entscheidungen inne wohnt, zu identifizieren und zu erklären,
· den Kapitalmarkt als Ort des intertemporalen Tausches zu identifizieren, seine Transformationsfunktionen zu benennen und seine Bedeutung für die Bewertung von Zahlungsströmen auf Basis des Prinzips der Arbitragefreiheit zu erklären,
· Barwerte, Endwerte und Renditen zu berechnen und ökonomisch zu interpretieren,
· Kapitalwerte zu bestimmen und Entscheidungen auf Basis des Kapitalwertes ökonomische zu rechtfertigen,
· den internen Zinssatz einer Zahlungsreihe zu berechnen, zu erkennen, wann es Probleme bei der Berechnung und vor allem der Verwendung des internen Zinssatzes in Entscheidungskalkülen gibt,
· das erworbene Grundlagenwissen auf die Bewertung von Anleihen und Eigenkapitaltiteln zu übertragen,
· Externe und interne Finanzierung zu erklären,
· worin sich Eigen- und Fremdkapitaltitel grundsätzlich unterscheiden,
· was Risikoteilung und Risikotransformation im Rahmen der Finanzierung (Kapitalstrukturentscheidung) bedeutet,
· was der Leverage Effekt besagt, welche Erkenntnisse daraus gezogen werden können und welche nicht,
· die Theorie der Portfolio- Auswahl und die Kapitalmarkttheorie in Form des CAPM in den wichtigsten Grundzügen zu verstehen,
· die Eigenschaften und Konsequenzen einer kapitalmarktbezogenen Bewertung zu verstehen (Diversifikation, Linearität und Wertadditivität),
· die Kapitalmarkttheorie auf die Bewertung von Finanzierungstiteln und Unternehmen anzuwenden,
· die Bewertung von Derivaten basierend auf dem Konzept der Arbitragefreiheit
zu verstehen.

Literatur

- Breuer, W. (2013), Finanzierung.
- Berk, J./De Marzo, P. (2014), Corporate Finance.
- Brealey, R./Myers, S. C./Allen, F. (2014), Principles of Corporate Finance, Boston, Mass. [u.a.], McGraw- Hill/Irwin.
- Drukarczyk, J./Lobe, S. (2014) Finanzierung.
- Franke, G./Hax, H. (2009), Finanzwirtschaft des Unternehmens und Kapitalmarkt, Berlin, Heidelberg, Springer.
- Hax, H. (1985), Investitionstheorie, 5. Aufl. (Nachdruck 1993).
- Hillier, D./Ross, S./Westerfield, R./Jaffe, J./Jordan, B. (2013), Corporate Finance.
- Kruschwitz, L. (2014), Investitionsrechnung, München, Oldenbourg.
- Perridon, L./ Steiner, M. (2012), Finanzwirtschaft der Unternehmung
- Welch, I. (2014), Corporate Finance.

Hinweis: Sofern zwischenzeitlich neuere Auflagen der genannten Lehrbücher erscheinen, sei auf diese verwiesen.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Betriebswirtschaftslehre, (Version 2014)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Mathematik, (Version 2007)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Volkswirtschaftslehre, (Version 2014)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftschemie, (Version 2014)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsinformatik, (Version 2015)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsinformatik, (Version 2014)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	2.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Fachergänzung, Wirtschaftswissenschaft, (Version 2014)	Pflicht	2.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Wirtschaftspädagogik, Wirtschaftswissenschaft, (Version 2017)	Pflicht	4.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Wirtschaftspädagogik, Wirtschaftswissenschaft, (Version 2014)	Pflicht	2.

↑

Modultitel	Modulcode
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	BWL-GrundBWL
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Birgit Friedl	
Veranstalter	
Institut für Betriebswirtschaftslehre	
Institut für Betriebswirtschaftslehre - Controlling	
Fakultät	
Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Wintersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden/ Leistungspunkt
Arbeitsaufwand insgesamt	150 Stunden
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	105 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	Pflicht	2
Übung	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	Pflicht	1

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	Klausur	Benotet	Pflicht	100

Kurzzusammenfassung

Auf der Grundlage der konstitutiven Merkmale der Unternehmung werden die Notwendigkeit des Managements in Unternehmungen aufgezeigt und die Phasen im Prozess des Managements hergeleitet und erörtert. Die Entscheidungsfindung ist eine Aufgabe des Managements, die sich durch alle Prozessphasen zieht. Es werden deshalb die Grundlagen rationaler Entscheidungsfindung in verschiedenen Entscheidungssituationen erläutert.

Lehrinhalte

Notwendigkeit des Managements von Unternehmungen
- Merkmale der Unternehmung; Abgrenzung des Managements; funktionale und institutionale Aspekte des Managements

Sachbezogene Aufgaben des Managements
- Grundlagen der Planung; Grundlagen der Kontrolle

Personenbezogene Aufgaben des Managements
- Zwecke und Aufgaben der Führung; Zwecke und Aufgaben des Personaleinsatzes

Strukturelle Aufgaben des Managements
- Gestaltungsparameter der Aufbauorganisation; aufbauorganisatorische Organisationsmodelle

Entscheidungsfindung als Aufgabe des Managements
- Kennzeichnung von Entscheidungsproblemen; Phasen im Entscheidungsprozess; Ansätze zur Bewertung von Alternativen; Informationen für die Entscheidungsfindung

Lernziele

Den Studierenden soll ein Überblick über die Betriebswirtschaftslehre vermittelt werden. Sie sollen in die Lage versetzt werden, die nachfolgenden Module ihres betriebswirtschaftlichen Studiums in die Grundstruktur der Betriebswirtschaftslehre einordnen zu können. Damit sollen die Grundlagen für das weitere Studium der Betriebswirtschaftslehre gelegt werden.

Literatur

- Friedl, Birgit: General Management. Konstanz, München 2014.
- Wöhe, Günter: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 25. Aufl., München 2013.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Betriebswirtschaftslehre, (Version 2014)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Mathematik, (Version 2007)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Volkswirtschaftslehre, (Version 2014)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftschemie, (Version 2014)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsinformatik, (Version 2015)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsinformatik, (Version 2014)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	1.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	1.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Fachergänzung, Wirtschaftswissenschaft, (Version 2014)	Pflicht	1.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Wirtschaft/Politik, (Version 2017)	Pflicht	1.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Lehramt an Gymnasien, Wirtschaft/Politik, (Version 2007)	Pflicht	1.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Wirtschaftspädagogik, Wirtschaftswissenschaft, (Version 2017)	Pflicht	1.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Wirtschaftspädagogik, Wirtschaftswissenschaft, (Version 2014)	Pflicht	1.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Innovationsmanagement: Prozesse und Methoden	BWL-InnoMProz
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Achim Walter	
Veranstalter	
Institut für Betriebswirtschaftslehre	
Fakultät	
Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden/ Leistungspunkt
Arbeitsaufwand insgesamt	150 Stunden
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	105 Stunden

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Innovationsmanagement: Prozesse und Methoden	Pflicht	2
Übung	Innovationsmanagement: Prozesse und Methoden	Pflicht	1

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur: Innovationsmanagement: Prozesse und Methoden	Klausur	Benotet	Pflicht	-

Kurzzusammenfassung

Nachhaltiges und profitables Wachstum setzt in vielen Branchen kontinuierliche Innovation voraus. Die Übernahme, Entwicklung und Vermarktung von Innovationen führt jedoch in Unternehmen zu einem fundamentalen Problemfeld. Innovationen erfordern Wandel und Veränderung: Organisationale Routinen, Strukturen und Kompetenzen müssen neu bestimmt und etabliert werden. Wie aber soll ein unternehmensweiter Innovationsprozess initiiert, gestaltet und in Gang gehalten werden? Wie lässt sich der Wandlungs- und Lernbedarf eines Unternehmens im Vorfeld eines innovativen Vorhabens weitgehend zuverlässig bestimmen? Für diese und andere wichtigen Fragen zum Themenfeld "Innovation" möchte die Vorlesung ein grundlegendes Verständnis vermitteln.

Lehrinhalte
• Definition, Typisierung und Relevanz von Innovationen • Innovationsimpulse und Definition des Innovationsproblems • Generierung alternativer Handlungsmöglichkeiten • Bildung klarer Innovationsziele • Organisation und Steuerung des Innovationsprozesses
Lernziele
Die Studierenden sollen in der Lage sein, - Veränderungsanforderungen aufgrund von Innovationen in Unternehmen zu bestimmen. - Innovationsbarrieren zu identifizieren und Handlungsoptionen zu deren Überwindung auszuarbeiten. - Fortschritte im Innovationsprozess anhand einer Zielkonzeption zu bewerten.
Literatur
Hauschildt, Jürgen und Salomo, Sören (2007): Innovationsmanagement, 4. Auflg., München, Vahlen. Aktuelle Forschungsliteratur zum Innovationsmanagement (wird in der Vorlesung bekanntgegeben)

Verwendung	**Pflicht/Wahl**	**Fachsemester**
Bachelor, 1-Fach, Betriebswirtschaftslehre, (Version 2014)	Wahl	4.
Bachelor, 1-Fach, Sozio-Ökonomik, (Version 2016)	Wahl	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftschemie, (Version 2017)	Wahl	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftschemie, (Version 2014)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsinformatik, (Version 2015)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsinformatik, (Version 2014)	Wahl	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Materialwissenschaft, (Version 2016)	Wahl	4.
Master, 2-Fächer, Profil Wirtschaftspädagogik, Wirtschaftswissenschaft, (Version 2017)	Wahl	4.
Master, 2-Fächer, Profil Wirtschaftspädagogik, Wirtschaftswissenschaft, (Version 2014)	Wahl	4.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Jahresabschluss	BWL-JA
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Christian Blecher	
Veranstalter	
Institut für Betriebswirtschaftslehre	
Institut für Betriebswirtschaftslehre - Rechnungslegung und Wirtschaftsprüfung	
Fakultät	
Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden/ Leistungspunkt
Arbeitsaufwand insgesamt	150 Stunden
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	105 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Jahresabschluss	Pflicht	2
Übung	Jahresabschluss	Pflicht	1

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur: Jahresabschluss	Klausur	Benotet	Pflicht	100

Kurzzusammenfassung
Die Vorlesung führt in verschiedene Zwecke des externen Rechnungswesens ein. In der Veranstaltung werden außerdem die Grundlagen zur Erstellung des Jahresabschlusses nach HGB/GoB erarbeitet. Die Teilnehmer lernen die grundlegenden rechtlichen Vorschriften sowie die ökonomische Bedeutung und Interpretation des Einzelabschlusses und der einzelnen Positionen im Einzelabschluss kennen.

Lehrinhalte
Die Vorlesung ist folgendermaßen aufgebaut: 1. Grundlagen der externen Rechnungslegung 2. Datenbasis der externen Rechnungslegung 3. Regeln des Rechnungswesens: Allgemeine Grundlagen 4. Allgemeine Ansatz- und Bewertungs- und Gliedrungsvorschriften 5. Ansatz und Bewertung der Bilanzpositionen 6. Die Gewinn- und Verlustrechnung
Lernziele
Die Studierenden können verschiedene Zwecke des externen Rechnungswesens unterscheiden und ökonomisch interpretieren. Sie kennen die Zahlungsgrößen und Erfolgsgrößen und ihre Unterschiede und verstehen, warum die Zwecke des externen Rechnungswesens einen Rückgriff auf Erfolgsgrößen notwendig machen. Die Studierenden kennen die Inhalte der wichtigsten Grundprinzipien der deutschen Rechnungslegung (GoB) und können Zusammenhänge erkennen und interpretieren. Die allgemeinen Ansatz-, Bewertungs- und Ausweisvorschriften sowie die Ansatz und Bewertungsvorschriften der einzelnen Positionen von Bilanz und Gewinn- und Verlustrechnung können dargestellt, angewendet und ökonomisch interpretiert werden.
Literatur
• Baetge/Kirsch/Thiele: Bilanzen, Aktuelle Auflage • Schildbach: Der handelsrechtliche Konzernabschluss, Aktuelle Auflage • Coenenberg: Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse, Aktuelle Auflage

Verwendung	**Pflicht/Wahl**	**Fachsemester**
Bachelor, 1-Fach, Betriebswirtschaftslehre, (Version 2014)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Volkswirtschaftslehre, (Version 2014)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftschemie, (Version 2014)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsinformatik, (Version 2015)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsinformatik, (Version 2014)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	2.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Fachergänzung, Wirtschaftswissenschaft, (Version 2014)	Pflicht	2.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Wirtschaftspädagogik, Wirtschaftswissenschaft, (Version 2017)	Pflicht	2.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Wirtschaftspädagogik, Wirtschaftswissenschaft, (Version 2014)	Pflicht	2.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Marketing	BWL-Mark
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr. Stefan Hoffmann	
Veranstalter	
Institut für Betriebswirtschaftslehre	
Institut für Betriebswirtschaftslehre - Marketing	
Fakultät	
Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät	

Leistungspunkte	5
Bewertung	Benotet
Dauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden/ Leistungspunkt
Arbeitsaufwand insgesamt	150 Stunden
Präsenzstudium	45 Stunden
Selbststudium	105 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Marketing	Pflicht	2
Übung	Marketing	Pflicht	1

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur: Marketing	Klausur	Benotet	Pflicht	100

Kurzzusammenfassung
Es werden die Grundlagen des Marketings vermittelt, womit die Voraussetzungen für das weitergehende Studium geschaffen werden. Der Kurs vermittelt die wichtigsten Begriffe und Konzepte, die anhand von Übungsaufgaben vertieft werden.

Lehrinhalte
Die Vorlesung führt zunächst in die Grundlagen der Marketingstrategie und der Marktsegmentierung ein. Daraufhin wird der klassische Marketing-Mix, d.h. u.a. die Produkt-, Preis-, Kommunikations-und Distributionspolitik besprochen. Es werden zudem die Besonderheiten des Marketings im Dienstleistungssektor und anderen ausgewählten Bereichen diskutiert.
Lernziele
Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte des Marketings. Sie können diese auf reale Anwendungsfälle anwenden und deren Eignung vergleichend und kritisch diskutieren. Die Studierenden sind in der Lage, selbst Marketingkonzeptionen für verschiedene Anwendungsfälle zu entwickeln.
Literatur
Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

Verwendung	**Pflicht/Wahl**	**Fachsemester**
Bachelor, 1-Fach, Betriebswirtschaftslehre, (Version 2014)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Sozio-Ökonomik, (Version 2016)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Volkswirtschaftslehre, (Version 2014)	Wahl	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftschemie, (Version 2017)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftschemie, (Version 2014)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	4.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Materialwissenschaft, (Version 2016)	Wahl	4.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Fachergänzung, Wirtschaftswissenschaft, (Version 2014)	Wahl	4.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Wirtschaftspädagogik, Wirtschaftswissenschaft, (Version 2017)	Wahl	4.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Wirtschaftspädagogik, Wirtschaftswissenschaft, (Version 2014)	Wahl	4.
Master, 1-Fach, Wirtschaftsinformatik, (Version 2015)	Pflicht	4.
Master, 1-Fach, Wirtschaftsinformatik, (Version 2014)	Pflicht	4.

↑

Modultitel	**Modulcode**
Methodenlehre der Statistik I	VWL-STAT1
Modulverantwortliche(r)	
Dipl.-Volksw. Jan Roestel	
Veranstalter	
Institut für Statistik und Ökonometrie	
Institut für Statistik und Ökonometrie - Statistik und Empirische Wirtschaftsforschung	
Fakultät	
Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät	

Leistungspunkte	10
Bewertung	Benotet
Dauer	1 Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden/ Leistungspunkt
Arbeitsaufwand insgesamt	300 Stunden
Präsenzstudium	90 Stunden
Selbststudium	210 Stunden
Lehrsprache	Deutsch

Empfohlene Voraussetzung			
Analysis-Kenntnisse			
Modulveranstaltung(en)			
Veranstaltungsart	**Lehrveranstaltungstitel**	**Pflicht/Wahl**	**SWS**
Vorlesung	Methodenlehre der Statistik I	Pflicht	4
Übung	Methodenlehre der Statistik I	Pflicht	2

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Klausur: Methodenlehre der Statistik I	Klausur	Benotet	Pflicht	100

Lehrinhalte
1. Maßzahlen für die Verteilungen qualitativer, komparativer und quantitativer Merkmale 2. Regressionsrechnung 3. Konzentrationsrechnung 4. Deskriptive Zeitreihenanalyse 5. Meß- und Indexzahlen 6. Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung.
Lernziele
Es werden Methoden analysiert, mit denen sich die Struktur eines gegebenen Datensatzes beschreiben und sinnvoll darstellen lässt. Die wichtigste Form der Datenverdichtung ist dabei die Beschreibung der Häufigkeitsverteilungen der erhobenen Merkmale mit Hilfe geeigneter Maßzahlen.
Literatur
• Bamberg, G. und F. Baur, Statistik, Oldenbourg, 2002. • Fahrmeir, L., Künstler, R., Pigeot, I., und G. Tutz, Statistik, Springer 1999. • Hartung, J., Elpelt, B., und K-H. Klösener: Statistik, Oldenbourg, 2002. • Missong, M. und S. Mittnik, Deskriptive Statistik, Pro Business, 2005. • Schira, J., Statistische Methoden der BWL und VWL, Pearson 2005.

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Betriebswirtschaftslehre, (Version 2014)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Geographie, (Version 2013)	Wahl	2.
Bachelor, 1-Fach, Volkswirtschaftslehre, (Version 2014)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftschemie, (Version 2014)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsinformatik, (Version 2015)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsinformatik, (Version 2014)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2014)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Materialwissenschaft, (Version 2016)	Pflicht	2.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Fachergänzung, Wirtschaftswissenschaft, (Version 2014)	Pflicht	2.
Bachelor, 2-Fächer, Profil Wirtschaftspädagogik, Wirtschaftswissenschaft, (Version 2014)	Pflicht	2.
Master, 1-Fach, Betriebswirtschaftslehre, (Version 2014)	Pflicht	2.

↑

Titel	Kennzeichen/Code
Nichttechnisches Modul	Wing-NT
Veranstalter	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	

Leistungspunkte	4
Bewertung	Unbenotet

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	-
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	-

↑

Modultitel	**Modulcode**
Technisches Englisch	etit-903
Modulverantwortliche(r)	
Prof. Dr.-Ing. Marco Liserre	
Veranstalter	
Institut für Elektrotechnik und Informationstechnik	
Fakultät	
Technische Fakultät	
Prüfungsamt	
Prüfungsamt Elektrotechnik und Informationstechnik	

Leistungspunkte	4
Bewertung	Benotet
Dauer	Ein Semester
Angebotshäufigkeit	Findet nur im Sommersemester statt
Arbeitsaufwand pro Leistungspunkt	30 Stunden
Arbeitsaufwand insgesamt	120 Stunden
Selbststudium	120 Stunden
Lehrsprache	Englisch

Prüfung(en)				
Prüfungstitel	**Prüfungsform**	**Bewertung**	**Pflicht/Wahl**	**Gewicht**
Online-Tests, Interview und Interviewbericht: Technisches Englisch	Modulprüfung	Benotet	Pflicht	-

Lehrinhalte

Das Modul besteht aus zwei Teilen:

- Online-Kurs: Dieser wird von jedem Studierenden selbstständig bearbeitet. Die Zugangsdaten werden bei der Einführungsveranstaltung bekannt gegeben. Erst ab diesem Zeitpunkt wird es auch möglich sein, sich online dafür anzumelden.
- Sprachpraktische Übung: Die sprachpraktische Übung wird in Gruppen von ca. 5 Studierenden in Form von Interviews durchgeführt. Weitere Informationen hierzu werden ebenfalls bei der Vorbesprechung gegeben.

Lernziele

Nach Abschluss des Moduls haben die Lernenden ...

- ein erweitertes Vokabular im Bereich "Technisches Englisch".
- gefestigte und verbesserte Lese- und Schreibkompetenz im Bereich der englischen Sprache.
- soziale Kompetenzen im Bereich der Teamarbeit gewonnen.
- Einblick in die Forschungsgebiete des Instituts für Elektrotechnik und Informationstechnik erhalten.

Literatur

-

Verwendung	Pflicht/Wahl	Fachsemester
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2017)	Wahl	2.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2016)	Pflicht	2.
Bachelor, 1-Fach, Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik und Informationstechnik, (Version 2015)	Pflicht	2.
Weitere Bemerkungen zur Verwendung des Moduls		
Zu dem Modul zugelassen werden alle Studierende des Bachelorstudiengangs Elektrotechnik und Informationstechnik (Fachprüfungsordnungsversionen 2015 und 2016) und des Bachelorstudiengangs Wirtschaftsingenieurwesen ET&IT (Fachprüfungsordnungsversion 2015 und 2016), für die das Modul "Technisches Englisch" ein Pflichtmodul ist.		

↑