

Hochschule München
University of Applied Sciences

Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Faculty of Electrical Engineering and Information Technology

Bachelor Elektrotechnik und Informationstechnik

11.02.2016

Inhaltsverzeichnis

1: Gleichstromnetze/Elektrische und magnetische Felder	3
1: Mathematik 1	5
1: Physik	7
1: Werkstofftechnik	9
1: Allgemeinwissenschaften, Allgemeinwissenschaften 1	10
2: Digitaltechnik	11
2: Elektronische Bauelemente	13
2: Mathematik 2	15
2: Nachhaltige Produktentwicklung	17
2: Recht 1	19
2: Wechselstromnetze	20
3: Digitale Schaltwerke	22
3: Elektrische Messtechnik	24
3: Elektronische Schaltungen	26
3: Signale und Systeme	28
3: Grundlagen Programmieren (030), Algorithmen und Datenstrukturen	30
4: Mikrocomputer	32
4: Mikroelektronik	34
4: Numerische Mathematik	36
4: Regelungstechnik 1	38
4: Grundlagen Programmieren (030), Programmieren	40
4: Kommunikation (040), English Workshop	42
4: Kommunikation (040), Kommunikation	44
5: Betriebswirtschaftslehre	46
5: Praxisseminar	47
5: Projekttechnik	49
5: Allgemeinwissenschaften, Allgemeinwissenschaften 2	51
5: Allgemeinwissenschaften, Entrepreneurship - Innovationsmanagement und Unternehmensgründung	53
5: Allgemeinwissenschaften, Marketing und Vertrieb	55
5: Allgemeinwissenschaften, Recht 2	56
5: Allgemeinwissenschaften, Unternehmensstrategie	57
6: Projekt	59

6/7: Advanced Analog Circuit Design	61
6/7: Algorithmen- und höhere Datenstrukturen	63
6/7: Antennen und Wellen	65
6/7: Aufbau- und Verbindungstechnik	67
6/7: Automatisierungstechnik	69
6/7: Computernetze und Telekommunikation	71
6/7: Digitale Bildverarbeitung	73
6/7: Digitale Regelung	75
6/7: Digitale Signalverarbeitung	77
6/7: Digitale Übertragungstechnik	79
6/7: Echtzeitbetriebssysteme	81
6/7: Einführung in Maschinelles Lernen	83
6/7: Elektrische Antriebe	85
6/7: Elektrische Maschinen	87
6/7: Embedded Systems	89
6/7: Embedded Systems mit Simulink	91
6/7: Energieanwendungstechnik	93
6/7: Entwurf komplexer Digitalschaltungen	95
6/7: Fakultätsübergreifendes Lehrprojekt	97
6/7: Fernsehtechnik	99
6/7: Fieldbus Systems	101
6/7: Graphentheorie - Grundlagen und Anwendungen	102
6/7: Hochfrequenztechnik	104
6/7: Industrielle Steuerungen	106
6/7: KFZ-Elektronik	108
6/7: Kommunikationssysteme	110
6/7: Labor-Projekt	112
6/7: Leistungselektronik	114
6/7: Mikrocontroller-Peripherie	116
6/7: Mobilfunksysteme	118
6/7: Modulationsverfahren	120
6/7: Nachrichtensatellitensysteme	122
6/7: Network Security	124

6/7: Objektorientiertes Programmieren	126
6/7: Optische Nachrichtentechnik	128
6/7: Projekt Autonome Systeme	130
6/7: Projekt Elektrische Fahrzeugantriebe	132
6/7: Projekt Kommunikationstechnik und mobile Anwendungen	133
6/7: Projekt Mechatronik	135
6/7: Projekt Technische Informatik	137
6/7: Prozessdatentechnik	139
6/7: Radartechnik	141
6/7: Regelungstechnik 2	143
6/7: Sichere Nachrichtenübertragung	145
6/7: Simulation mit Matlab und Simulink	147
6/7: Simulation regenerativer Energiesysteme	149
6/7: Software Engineering	150
6/7: Synchronisation und Frequenzsynthese	152
6/7: Technomathematik	154
6/7: UNIX/Linux	156
6/7: Zuverlässigkeit elektronischer Bauelemente und Systeme	158
7: Bachelorarbeit	160

Gleichstromnetze/Elektrische und magnetische Felder

Modul

Modulbezeichnung	Gleichstromnetze/Elektrische und magnetische Felder
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	10
Modulverantwortliche(r)	Dr. habil. Norbert Geng

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Gleichstromnetze/Elektrische und magnetische Felder
Englischer Titel	DC Circuits, Electric and Magnetic Fields
Kürzel	EG121 – Pflichtfach
Studiensemester	1
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	10
Fachverantwortliche(r)	Dr. habil. Norbert Geng
Semesterwochenstunden	8
Lehrform inkl. SWS	7 SU + 1 PR
Studienbelastung	98 SU + 14 PR + 188 Vor-/Nachbereitung = 300 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Stefan Hessel, Dr. Werner Tinkl, Dr. Peter Klein, Dr. Wilfried Meyberg, Dr. habil. Norbert Geng, Dr. Christoph Rapp, Dr. Thomas Michael, Dr. Eric-Roger Brücklmeier, Dr. Reinhold Unterricker, Michael Hiebel, Dr. Oliver Bohlen, Dr. Simon Schramm, Dr. Guido Stehr

Empfohlene Voraussetzungen

-

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden kennen und verstehen die für die Elektrotechnik wesentlichen physikalischen Gesetze und mathematischen Berechnungsmethoden. Dazu gehören insbesondere die Grundgesetze der Gleichstromlehre, die Theorie statischer elektrischer und magnetischer Felder sowie einige Zusammenhänge für einfache zeitabhängige Felder (z.B. einfache Ausgleichsvorgänge, Induktionsgesetz).

Die Studierenden sind in der Lage, für einfache elektrotechnische Probleme aus dem Bereich der Netzwerkanalyse oder der Feldtheorie das passende Verfahren auszuwählen und damit das Problem zu lösen. Neben analytischen Methoden können die Studierenden auch Simulationswerkzeuge (z.B. PSpice) für die DC-Analyse von Netzwerken einsetzen. Darüber hinaus sind sie mit einfachen Messgeräten (z.B. Multimeter) vertraut, um mit deren Hilfe elektrische Bauelemente und Netzwerke zu untersuchen und zu charakterisieren.

Inhalt

Gleichstromnetze:

SI-Einheiten, Größen-/Zahlenwertgleichungen, Achsenbeschriftung, Strom, Spannung, Leistung, Energie, Ohm'sches Gesetz, lineare und nichtlineare Widerstände, Temperaturabhängigkeit von Widerständen, Maschensatz, Knotenpunktsatz, Ersatzwiderstand, Dreieck-Stern-Umwandlung, Strom-, Spannungs- und Widerstandsmessung, lineare Strom- und Spannungsquelle, Grundstromkreis, Arbeitspunkteinstellung, Leistungsanpassung, Netzwerkanalyse (Stromteiler, Spannungsteiler, Ersatzquelle, Überlagerungsprinzip, Knotenpotentialanalyse), Analyse nichtlinearer Netzwerke (nichtlineare Quellen und/oder Verbraucher), Versuche zu Messungen an und Simulation von einfachen elektrischen Netzwerken

Elektrische und magnetische Felder:

Ladung, Coulomb'sches Gesetz, Skalar- und Vektorfelder, elektrostatisches Feld (elektrische Feldstärke und Flussdichte, Dielektrizitätskonstante, Potential, Spannung, Kondensator, Kapazität, elektrische Feldenergie, Kraftwirkungen), stationäres Strömungsfeld (Stromdichte, Leitfähigkeit, Ohm'sches Gesetz in lokaler und integraler Form, Widerstand, Verlustleistung), Magnetostatik (magnetisches Feld, magnetische Flussdichte, Permeabilität, Dia-/Para-/Ferromagnetismus, Lorentzkraft, Durchflutungsgesetz, lineare und nichtlineare magnetische Kreise, Spule, Induktivität, magnetische Feldenergie, Kraftwirkungen), Faraday'sches Induktionsgesetz (Selbst- und Fremd-/Gegeninduktion, Transformator), einfache Ausgleichsvorgänge in RC-Netzwerken (Auf-/Ent-/Umladen) sowie in RL-Netzwerken

Literatur

W. Weißgerber, Elektrotechnik für Ingenieure, Band 1, Vieweg+Teubner Verlag, 2009
 W. Nerreter, K. Heidemann, A. Führer, Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 1, Carl Hanser Verlag, 2011
 H. Frohne, K.-H. Löcherer, H. Müller, T. Harriehausen, D. Schwarzenau, Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Vieweg+Teubner Verlag, 2011
 D. Zastrow, Elektrotechnik, Ein Grundlagen Lehrbuch, Vieweg+Teubner Verlag 2012
 M. Marinescu, Elektrische und magnetische Felder, Springer Vieweg Verlag, 2012
 M. Albach, Elektrotechnik, Pearson Studium, 2011
 M. Vömel, D. Zastrow, Aufgabensammlung Elektrotechnik 1, Vieweg+Teubner Verlag 2010
 A. Führer, K. Heidemann, W. Nerreter, Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 3 (Aufgaben), Carl Hanser Verlag, 2008
 W. Weißgerber, Elektrotechnik für Ingenieure - Klausurenrechnen, Vieweg+Teubner Verlag, 2008

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Gleichstromnetze/Elektrische und magnetische Felder

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Mathematik 1

Modul

Modulbezeichnung	Mathematik 1
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	7
Modulverantwortliche(r)	Dr. Helmut Kahl

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Mathematik 1
Englischer Titel	Mathematics 1
Kürzel	EG111 – Pflichtfach
Studiensemester	1
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	7
Fachverantwortliche(r)	Dr. Helmut Kahl
Semesterwochenstunden	6
Lehrform inkl. SWS	5 SU + 1 UE
Studienbelastung	70 SU + 14 UE + 126 Vor-/Nachbereitung = 210 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Helmut Kahl, Dr. Manfred Gerstner, Dr. Klaus Ressel, Dr. habil. Nils Rosehr

Empfohlene Voraussetzungen

-

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studenten besitzen ein vertieftes Verständnis der für die Anwendung in der Elektrotechnik erforderlichen mathematischen Begriffe, Strukturzusammenhänge, Denkweisen und Methoden. Sie sind in der Lage, praxisbezogene mathematisch-technische Probleme analytisch und numerisch mit Hilfe von geeigneten Software-Werkzeugen zu lösen und diese Lösung kritisch zu beurteilen.

Inhalt

Einführung in Zahlen und Strukturen (Gruppe, Vektorraum, Ring, Körper)

Funktionen einer Variablen (Elementare Funktionen, Differentiation, Integration (u.a. Mittelwerte), Partialbruchzerlegung (auch mehrfache Pole))

Lineare Algebra (Vektoren, Determinanten und Matrizen (Eigenwerte, Eigenvektoren, lineare Netzwerke, Zweitorgleichungen), lineare Gleichungssysteme)

Komplexe Zahlen (Einführung und Algebra, komplexe Rechnung in der Elektrotechnik, komplexe Funktionen einer reellen Veränderlichen (Ortskurven), komplexe Funktionen einer komplexen Veränderlichen (lineare Funktion, Inversion am Einheitskreis, transzendente Funktionen))

Literatur

Erven: Taschenbuch der Ingenieurmathematik, München, Oldenbourg Verlag, 2011

Erven, Schwägerl: Mathematik für Ingenieure, München, Oldenbourg Verlag, 2011

Fetzer, Fränkel: Mathematik, 2 Bde, Berlin, Springer Verlag, 2012

Meyberg, Vachnauer: Höhere Mathematik, 2 Bde, Berlin, Springer Verlag, 2001/2003

Papula: Mathematik für Ingenieure, 3 Bde, Braunschweig, Vieweg Verlag, 2011

Preuß, Wenisch: Lehr- und Übungsbuch Mathematik, 4 Bde, Leipzig, Fachbuchverlag, 2001/2003

Ansorge, Oberle: Mathematik für Ingenieure, 2 Bde, Wiley-VCH Verlag, 2010/2011

Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, 2 Bde, Vieweg-Teubner Verlag 2011/2012

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Übung Mathematik 1

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Physik

Modul

Modulbezeichnung	Physik
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	7
Modulverantwortliche(r)	Dr. Klaus-Georg Rauh

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Physik
Englischer Titel	Physics
Kürzel	EG131 – Pflichtfach
Studiensemester	1
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	7
Fachverantwortliche(r)	Dr. Klaus-Georg Rauh
Semesterwochenstunden	6
Lehrform inkl. SWS	6 SU
Studienbelastung	84 SU + 126 Vor-/Nachbereitung = 210 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Klaus-Georg Rauh, Dr. Hans-Joachim Geisweid, Dr. Herbert Palm, Dr. Georg Strauß, Dr. Claudio Zuccaro, Dr. habil. Nils Rosehr

Empfohlene Voraussetzungen

-

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden gewinnen die Einsicht, dass physikalische Gesetze die Grundlage der gesamten Technik bilden. Sie erwerben Kenntnisse der für die Elektrotechnik wichtigsten physikalischen Grundgesetze unter Berücksichtigung der in anderen Grundlagenfächern vorgesehenen Lehrinhalte.

Sie sind fähig, die physikalischen Zusammenhänge bei komplexen technischen Problemen zu verstehen und bei der Entwicklung von technischen Systemen zu berücksichtigen und anzuwenden.

Inhalt

Zentrale Grundbegriffe der Physik, z.B. Kraft, Energie, Leistung, Impuls, Drehimpuls; Erhaltungssätze.

Mechanik: Kinematik und Dynamik von Massenpunkten und starren Körpern, Stoßprozesse, Reibung, Beispiele aus der angewandten (technischen) Mechanik.

Schwingungen und Wellen: Schwingungsgleichungen und ihre Lösungen, z.B. harmonische, gedämpfte und erzwungene Schwingungen; Grundlagen der Entstehung und Ausbreitung von Wellen, z.B. harmonische Wellen, Reflexion und Brechung, Beugung und Interferenz, Huygenssches Prinzip, Polarisation, Dopplereffekt; Grundlagen der geometrischen und der Wellenoptik.

Thermodynamik: Grundbegriffe, z.B. Temperatur, Wärmemenge, Wärmekapazität, Phasenübergänge; das ideale Gas, Hauptsätze der Thermodynamik, kinetische Gastheorie, Diffusion und Wärmeleitung.

Aufbau der Materie: Periodensystem der Elemente, Aufbau der Atome, Aspekte der Quantenmechanik, Aufbau der Festkörper, Bändermodell, Fermi-Verteilung, Elektronen und Löcher im Halbleiter.

Literatur

U. Harten, Physik, Springer, Berlin, 2012

E. Hering, et.al., Physik für Ingenieure, Springer, Berlin, 2012

D. Meschede, Gerthsen Physik, Springer, Berlin, 2010
H. Kuchling, Taschenbuch der Physik, Hanser, 2010
H. Stöcker, Taschenbuch der Physik, Harri Deutsch, Frankfurt, 2010
I.N. Bronstein, et.al., Taschenbuch der Mathematik, Harri Deutsch, Frankfurt, 2012
E. Zeidler, et.al., Teubner Taschenbuch der Mathematik, Stuttgart, 2011

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: -

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Werkstofftechnik

Modul

Modulbezeichnung	Werkstofftechnik
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	3
Modulverantwortliche(r)	Dr. Gregor Feiertag

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Werkstofftechnik
Englischer Titel	Materials
Kürzel	EG261 – Pflichtfach
Studiensemester	1
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	3
Fachverantwortliche(r)	Dr. Gregor Feiertag
Semesterwochenstunden	3
Lehrform inkl. SWS	3 SU
Studienbelastung	42 SU + 48 Vor-/Nachbereitung = 90 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Gregor Feiertag, Michael Hiebel

Empfohlene Voraussetzungen

-

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Werkstofftechnik und die wichtigsten Werkstoffe der Elektrotechnik. Die Studierenden können, aufbauend auf den werkstofftechnischen Grundlagen, Werkstoffe anwendungsgerecht einsetzen. Außerdem können sie für einfache Geometrien mechanische Zug-, Druck-, Biege- oder Torsions-Spannungen berechnen und diese mit den Festigkeitskennwerten der Werkstoffe in Beziehung setzen.

Inhalt

Werkstofftechnische Grundlagen wie Bindungsarten, Kristallaufbau, Legierungsbildung, Zustandsdiagramme, plastische und elastische Verformung sowie zerstörende und zerstörungsfreie Werkstoffprüfung.

Ausgewählte Werkstoffe der Elektrotechnik insbesondere Leiter-, Kontakt- und Widerstandswerkstoffe, Supraleiter, Halbleiter, Isolatoren, Magnetwerkstoffe sowie Kunststoffe.

Grundlagen der Festigkeitslehre insbesondere Lager und Lagerreaktionen, Spannungen bei Zug-, Schub- Biege- oder Torsionsbeanspruchung sowie der Festigkeitsbedingung.

Literatur

Fischer, Hofmann, Spindler: Werkstoffe in der Elektrotechnik, Hanser Verlag

Ivers-Triffee, von Münch: Werkstoffe der Elektrotechnik, Teubner Verlag

Krause: Grundlagen der Konstruktion, Elektronik, Elektrotechnik, Feinwerktechnik, Hanser Verlag

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: -

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Allgemeinwissenschaften (Allgemeinwissenschaften 1)

Modul

Modulbezeichnung	Allgemeinwissenschaften
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	4
Modulverantwortliche(r)	Dr. Wolfgang Höger

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Allgemeinwissenschaften 1
Englischer Titel	General Studies 1
Kürzel	EG152 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	1
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	2
Fachverantwortliche(r)	Dr. Peter Klein
Semesterwochenstunden	2
Lehrform inkl. SWS	siehe Angaben der Fakultät 13
Sprache	siehe Modulkatalog der Fakultät 13
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

N.N.

Empfohlene Voraussetzungen

siehe Modulkatalog der Fakultät 13

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden erhalten die Möglichkeit, ein nichttechnisches Fach (mit jeweils 2 ECTS-Kreditpunkten) allein aufgrund ihrer persönlichen Interessen auszuwählen. Ziel der von der Fakultät für Studium Generale (Fakultät 13) angebotenen Kurse ist es, den Studierenden die Möglichkeit zu bieten, Kompetenzen aus z.B. den Bereichen Geschichte, Gesellschaft, Philosophie, Wirtschaft, Recht, Natur, Nachhaltigkeit, Kommunikation, Medien, Kunst, Musik, Literatur, interkulturelles Verständnis, Schlüsselkompetenzen oder natürlich auch Sprachen zu erwerben.

Inhalt

siehe Modulkatalog der Fakultät 13

Literatur

siehe Modulkatalog der Fakultät 13

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: siehe Angaben der Fakultät 13

Prüfungsart und -dauer: siehe Vorgabe der Fakultät 13

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe Angaben der Fakultät 13

Digitaltechnik

Modul

Modulbezeichnung	Digitaltechnik
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Bernd Schmitt

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Digitaltechnik
Englischer Titel	Digital Electronics
Kürzel	EG251 – Pflichtfach
Studiensemester	2
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Bernd Schmitt
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	4 SU
Studienbelastung	56 SU + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Johannes Jaschul, Jürgen Plate, Dr. Bernd Schmitt, Dr. Manfred Paul, Dr. Alfred Irber, Dr. Joachim Schramm, Dr. habil. Alfred Schöttl, Dr.-Ing. Gerhard Schillhuber

Empfohlene Voraussetzungen

-

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden erlangen Kenntnisse über grundlegende Definitionen aus der Informationstheorie, die Eigenschaften von Codes, logische Verknüpfungen und die Vorgehensweise beim Entwurf und der Analyse von digitalen Schaltungen.

Sie sind in der Lage, einfache Rechenoperationen im dualen Zahlensystem auszuführen und Zahlen in verschiedene Zahlensysteme umzuwandeln, und sie können schaltalgebraische Gleichungen unter Anwendung von Logiktheoremen umformen und vereinfachen. Sie können Digitalschaltungen (Schaltnetze und einfache Schaltwerke) entwerfen und analysieren.

Inhalt

Grundlagen der Informationstheorie, Codes, Zahlendarstellung, Arithmetik im dualen Zahlensystem, Schaltalgebra, Logische Funktionen, Logiktheoreme, Minimierung von schaltalgebraischen Funktionen.

Beschreibung, Analyse und Synthese von Schaltnetzen (Decoder, Codierer, Multiplexer, Demultiplexer, arithmetische Schaltungen) und einfachen Schaltwerken (FlipFlops, Register, Register-ALU).

Literatur

Bremer: Digitaltechnik interaktiv!, Springer-Lehrbuch

Lipp: Grundlagen der Digitaltechnik, Oldenbourg Verlag München Wien

Siemers, Sikora: Taschenbuch der Digitaltechnik, Fachbuchverlag Leipzig

Urbanski, Woitowitz: Digitaltechnik, Springer-Lehrbuch

Ward, Halstead: Computation Structures, MIT-Press

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: -

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Elektronische Bauelemente

Modul

Modulbezeichnung	Elektronische Bauelemente
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	6
Modulverantwortliche(r)	Dr. Wilfried Meyberg

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Elektronische Bauelemente
Englischer Titel	Semiconductor Devices
Kürzel	EG241 – Pflichtfach
Studiensemester	2
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	6
Fachverantwortliche(r)	Dr. Wilfried Meyberg
Semesterwochenstunden	5
Lehrform inkl. SWS	3,67 SU + 1,33 PR
Studienbelastung	51 SU + 19 PR + 110 Vor-/Nachbereitung = 180 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Werner Tinkl, Dr. Wilfried Meyberg, Dr. Werner Mayr, Dr. Stefan Hessel, Dr. Klaus-Georg Rauh, Dr. Georg Strauß, Dr. Peter Klein, Dr. Christian Münker, Dr. Jürgen Rackles, Dr. Hans-Joachim Geisweid, Dr. Joachim Schramm, Dr. Reinhold Unterricker, Dr. Eric-Roger Brücklmeier, Dr. Dirk Hirschmann

Empfohlene Voraussetzungen

Physik

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Lehrveranstaltung vermittelt die Einsicht, dass elektronische Bauelemente die Grundlage der Elektronik bilden. Aufbauend auf dem Fach Physik des ersten Studiensemesters verstehen die Studierenden die speziellen physikalischen Wirkungsweisen und Näherungsmodelle der Bauelemente. Sie lernen auch die mathematischen Lösungswege detailliert kennen und sind in der Lage, Ergebnisse auf Plausibilität zu überprüfen. Das integrierte Praktikum vermittelt Fertigkeiten im Aufbau von Messschaltungen sowie bei Einsatz und Bedienung einschlägiger Messgeräte. Die erworbenen Kenntnisse über Aufbau, Eigenschaften und typische Anwendungen elektronischer Bauelemente vermitteln die Fähigkeit, Bauelemente in elektronischen Schaltungen einzusetzen.

Inhalt

Halbleiterphysik: Ladungsträger im Halbleiter, intrinsischer und dotierter Halbleiter, Ladungsträgertransport im Halbleiter, Drift- und Diffusionsströme, Injektion
 pn-Übergang: ideale und reale Strom-Spannungskennlinie, Kapazitäten, Durchbruchmechanismen
 Halbleiterbauelemente: Eigenschaften, Kenngrößen, Ersatzschaltbilder, exemplarische Anwendungen von Halbleiterbauelementen (Dioden, Transistoren, Bauelemente der Optoelektronik und der Leistungselektronik), Metall-Halbleiter-Kontakte

Literatur

Müller, R., Bauelemente der Halbleiter-Elektronik, Springer, Berlin, 1991
 Müller, R., Grundlagen der Halbleiter-Elektronik, Springer, Berlin, 2008
 Reisch, M., Elektronische Bauelemente, Springer, Berlin, 2006
 Reisch, M., Halbleiter Bauelemente, Springer, Berlin, 2007

Göbel, H., Einführung in die Halbleiter Schaltungstechnik, Springer, Berlin, 2011
Streetman, B.G., Solid State Electronic Devices, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 2005
Sze, S.M., Physics of Semiconductor Devices, John Wiley and Sons, New York, 2006
Sze, S.M., Semiconductor Devices, Physics and Technology, John Wiley and Sons, New York, 2011

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Elektronische Bauelemente

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Mathematik 2

Modul

Modulbezeichnung	Mathematik 2
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	6
Modulverantwortliche(r)	Dr. Helmut Kahl

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Mathematik 2
Englischer Titel	Mathematics 2
Kürzel	EG221 – Pflichtfach
Studiensemester	2
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	6
Fachverantwortliche(r)	Dr. Helmut Kahl
Semesterwochenstunden	5
Lehrform inkl. SWS	4 SU + 1 UE
Studienbelastung	56 SU + 14 UE + 110 Vor-/Nachbereitung = 180 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Helmut Kahl, Dr. Manfred Gerstner, Dr. Klaus Ressel, Dr. habil. Nils Rosehr

Empfohlene Voraussetzungen

Mathematik 1

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studenten besitzen ein vertieftes Verständnis der für die Anwendung in der Elektrotechnik erforderlichen mathematischen Begriffe, Strukturzusammenhänge, Denkweisen und Methoden. Sie sind in der Lage, komplexere praxisbezogene mathematisch-technische Probleme analytisch und numerisch mit Hilfe von geeigneten Software-Werkzeugen zu lösen und diese Lösung kritisch zu beurteilen.

Inhalt

Reihen: Zahlenreihen (z.B. geometrische und harmonische Reihe), Konvergenzkriterien, Potenzreihen, Taylor-Reihen, reelle und komplexe Fourier- Reihen

Mehrdimensionale Analysis: Funktionen mehrerer Veränderlicher, Stetigkeit, partielle und vollständige Differenzierbarkeit inkl. Anwendungen auf Extremwert- und Fehlerrechnung, Doppelintegrale, Vektoranalysis

Gewöhnliche Differentialgleichungen: Elementare Typen erster Ordnung, Lösbarkeit, lineare Differentialgleichungen, lineare Differentialgleichungssysteme

Literatur

Erven: Taschenbuch der Ingenieurmathematik, München, Oldenbourg Verlag, 2011

Erven, Schwägerl: Mathematik für Ingenieure, München, Oldenbourg Verlag, 2011

Fetzer, Fränkel: Mathematik, 2 Bde, Berlin, Springer Verlag, 2012

Meyberg, Vachnauer: Höhere Mathematik, 2 Bde, Berlin, Springer Verlag, 2001/2003

Papula: Mathematik für Ingenieure, 3 Bde, Braunschweig, Vieweg Verlag, 2011

Preuß, Wenisch: Lehr- und Übungsbuch Mathematik, 4 Bde, Leipzig, Fachbuchverlag, 2001/2003

Ansorge, Oberle: Mathematik für Ingenieure, 2 Bde, Wiley-VCH Verlag, 2010/2011

Burg, Haf, Wille: Höhere Mathematik für Ingenieure, 2 Bde, Vieweg-Teubner Verlag 2011/2012

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Übung Mathematik 2

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Nachhaltige Produktentwicklung

Modul

Modulbezeichnung	Nachhaltige Produktentwicklung
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	3
Modulverantwortliche(r)	Michael Hiebel

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Nachhaltige Produktentwicklung
Englischer Titel	Sustainable Product Development
Kürzel	EG211 – Pflichtfach
Studiensemester	2
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	3
Fachverantwortliche(r)	Michael Hiebel
Semesterwochenstunden	3
Lehrform inkl. SWS	3 SU
Studienbelastung	42 SU + 48 Vor-/Nachbereitung = 90 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Gregor Feiertag, Michael Hiebel

Empfohlene Voraussetzungen

Physik, Werkstofftechnik

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden kennen ausgewählte Produktkomponenten des Feingerätebaus einschließlich elektrischer Verbindungselemente und ausgewählter innovativer Fertigungsverfahren. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse nach den Gesichtspunkten Qualität, Umwelt und Arbeitsschutz zu beurteilen. Der Nachhaltigkeitsgedanke spielt dabei eine zentrale Rolle. Er führt die Studierenden zu einem Bewusstsein für nicht-technische Belange im beruflichen Kontext als Ingenieur(in). Die Studierenden sind mit allen Arbeitsschritten eines methodischen Produktentwicklungsprozesses vertraut (insbesondere Problemanalyse, systematische Konzeptfindung, Darstellung von Lösungen durch technische Zeichnungen und Nutzwertanalyse). Sie sind damit in der Lage, eigenständig innovative Lösungen zu vorgegebenen Aufgabenstellungen mittlerer Komplexität zu entwickeln.

Inhalt

Grundregeln des technischen Zeichnens.

Produktkomponenten des Feingerätebaus einschließlich elektrischer Verbindungselemente unter funktionellen und gestalterischen Gesichtspunkten sowie ausgewählte Fertigungsverfahren und -methoden.

Strategien der systematischen, nachhaltigen, recyclinggerechten Produktentwicklung.

Methoden zur Entwicklung von Produkten mit hoher Zuverlässigkeit.

Umwelttechnik in der Elektrotechnik in Bezug auf ökonomische und ökologische Fragen, Recycling, Arbeitsschutz, Grundlagen der Elektrosicherheit, Toxikologie, Gefahrstoffe, Sicherheit und Schutz der Natur.

Vertiefung durch vorlesungsbegleitende Übungen.

Literatur

Werner Krause: Grundlagen der Konstruktion, Elektronik-Elektrotechnik-Feinwerktechnik, Hanser-Verlag

Susanna Labisch, Christian Weber: Technisches Zeichnen, Vieweg + Teubner Fachverlage

Hoischen Hesser: Technisches Zeichnen, Cornelsen Verlag

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: -

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Recht 1

Modul

Modulbezeichnung	Recht 1
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	2
Modulverantwortliche(r)	Dr. Peter Klein

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Recht 1
Englischer Titel	Law 1
Kürzel	EG521 – Pflichtfach
Studiensemester	2
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	2
Fachverantwortliche(r)	Dr. Peter Klein
Semesterwochenstunden	2
Lehrform inkl. SWS	2 SU
Studienbelastung	28 SU + 32 Vor-/Nachbereitung = 60 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Maren Richter, Veronika Raithel

Empfohlene Voraussetzungen

-

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Kenntnis der wichtigsten Regeln bei der Beschäftigung von Arbeitnehmern in einem Unternehmen, Fähigkeit die grundlegenden arbeitsrechtlichen Pflichten und Rechte zu verstehen (Arbeitsrecht)

Inhalt

Arbeitsrecht, insbesondere Arbeitsvertrag, Kündigungsschutz, Arbeitnehmerüberlassung, Betriebsverfassungsrecht, Grundzüge des Sozialversicherungsrechts

Literatur

Beck Texte in dtV, „Arbeitsgesetze“ in der jeweiligen aktuellen Auflage

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: -

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 60 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Wechselstromnetze

Modul

Modulbezeichnung	Wechselstromnetze
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	7
Modulverantwortliche(r)	Dr. habil. Norbert Geng

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Wechselstromnetze
Englischer Titel	AC Circuits
Kürzel	EG231 – Pflichtfach
Studiensemester	2
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	7
Fachverantwortliche(r)	Dr. habil. Norbert Geng
Semesterwochenstunden	6
Lehrform inkl. SWS	5 SU + 1 PR
Studienbelastung	70 SU + 14 PR + 126 Vor-/Nachbereitung = 210 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Stefan Hessel, Dr. Werner Tinkl, Dr. habil. Norbert Geng, Dr. Joachim Schramm, Dr. Peter Klein, Dr. Eric-Roger Brückmeier, Dr. Reinhold Unterricker, Michael Hiebel, Dr. Guido Stehr

Empfohlene Voraussetzungen

Gleichstromnetze / Elektrische und magnetische Felder, Mathematik 1

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden kennen und verstehen die für die Elektrotechnik wesentlichen physikalischen Gesetze und mathematischen Berechnungsmethoden. Dazu gehören insbesondere die Grundgesetze sowie geeignete mathematische Methoden für die Analyse linearer RLC-Netzwerke bei Betrieb mit sinusförmigen Spannungen und Strömen.

Die Studierenden sind in der Lage, für einfache elektrotechnische Probleme aus dem Bereich der Netzwerkanalyse das passende Verfahren auszuwählen und damit das Problem zu lösen. Neben analytischen Methoden können die Studierenden auch Simulationswerkzeuge (z.B. PSpice) für die AC-Analyse von Netzwerken einsetzen. Darüber hinaus sind sie mit z.B. Multimeter, Oszilloskop und Funktionsgenerator vertraut, um mit deren Hilfe elektrische Bauelemente (z.B. Spule, Kondensator, Transformator) und RLC-Netzwerke zu untersuchen und zu charakterisieren.

Inhalt

Allgemein periodische Vorgänge:

Periodendauer, Grundfrequenz, Scheitelwert, Spitze-Spitze-Wert, Gleichanteil, Wechselanteil, Gleichrichtwert, Effektivwert, Scheitelfaktor

Sinusförmige Vorgänge:

trigonometrische Beschreibung, Amplitude, Frequenz, Kreisfrequenz, Nullphase, Zeigerdarstellung, komplexe Schreibweise sinusförmiger Signale, Kirchhoff'sche Sätze in komplexer Form, komplexer Widerstand und komplexer Leitwert, Analyse elektrischer Netzwerke im komplexen Bildbereich (Stromteiler, Spannungsteiler, Dreieck-Stern-Umwandlung, Ersatzquellenverfahren, Überlagerungsprinzip, Knotenpotentialanalyse), Leistung bei Sinusbetrieb (Leistungsschwingung, Scheinleistung, Wirkleistung, Blindleistung, komplexe Leistung), wichtige Betriebszustände (Leistungs-/Betraganpassung, Blindleistungskompensation), Schwingkreise (Resonanzfrequenz, Güte, Bandbreite, technische Schwingkreise), Übertragungsfunktion

und Frequenzgang, RLC-Filter, grafische Verfahren (Ortskurven, Bode-Diagramm, Amplituden-/Phasengang, HF-Tapete, Kreisdiagramm), Drehstrom (bei symmetrischer und unsymmetrischer Belastung), Transformator bei Sinusbetrieb (Transformatorgleichungen, Kenngrößen, idealer Transformator, Ersatzschaltbilder), Eigenschaften realer Bauelemente (parasitäre Eigenschaften von Widerständen, Spulen und Kondensatoren)

Literatur

A. Führer, K. Heidemann, W. Nerreter, Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 2, Carl Hanser Verlag, 2011

W. Weißgerber, Elektrotechnik für Ingenieure, Band 2, Vieweg+Teubner Verlag, 2009

H. Frohne, K.-H. Löcherer, H. Müller, T. Harriehausen, D. Schwarzenau, Moeller Grundlagen der Elektrotechnik, Vieweg+Teubner Verlag, 2011

D. Zastrow, Elektrotechnik, Ein Grundlagen Lehrbuch, Vieweg+Teubner Verlag 2012.

M. Albach, Elektrotechnik, Pearson Studium, 2011

P. Klein, Schaltungen und Systeme, Oldenbourg Verlag, 2005

M. Vömel, D. Zastrow, Aufgabensammlung Elektrotechnik 2, Vieweg+Teubner Verlag 2010

A. Führer, K. Heidemann, W. Nerreter, Grundgebiete der Elektrotechnik, Band 3 (Aufgaben), Carl Hanser Verlag, 2008

W. Weißgerber, Elektrotechnik für Ingenieure - Klausurenrechnen, Vieweg+Teubner Verlag, 2008

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Wechselstromnetze

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Digitale Schaltwerke

Modul

Modulbezeichnung	Digitale Schaltwerke
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Bernd Schmitt

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Digitale Schaltwerke
Englischer Titel	Sequential Logic System
Kürzel	EI371 – Pflichtfach
Studiensemester	3
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Bernd Schmitt
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	2,33 SU + 1,67 PR
Studienbelastung	33 SU + 23 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI
Medieneinsatz	Tafel, Overheadprojektor, Beamer

Dozent(inn)en

Dr. Joachim Schramm, Dr. Johannes Jaschul, Dr. Bernd Schmitt, Dr. habil. Alfred Schöttl, Dr.-Ing. Gerhard Schillhuber

Empfohlene Voraussetzungen

Digitaltechnik

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Kenntnisse über Grundlagen, Analyse und Synthese von digitalen Schaltwerken und Entwicklungswerkzeuge für programmierbare Hardware.

Fertigkeiten zum Entwurf einfacher digitaler Schaltwerke, zur Realisierung und zum Test einfacher digitaler Schaltwerke, zur Wahl geeigneter Entwicklungswerkzeuge sowie zum Einsatz und zur Bedienung der Entwicklungswerkzeuge.

Inhalt

Schaltkreistechnologien
 Beschreibung, Analyse und Synthese von Schaltwerken
 Programmierbare Logik
 Speicher
 Grundlegende Rechnerarchitektur
 Ablaufsteuerungen
 Mikroprogrammierung

Literatur

Bremer: Digitaltechnik interaktiv!, Springer-Lehrbuch, 1998
 Lipp: Grundlagen der Digitaltechnik, Oldenbourg Verlag München Wien, 2002
 Siemers, Sikora: Taschenbuch der Digitaltechnik, Fachbuchverlag Leipzig, 2003
 Urbanski, Voitowitz: Digitaltechnik, Springer-Lehrbuch, 3. Auflage, 2000
 Ward, Halstead: Computation Structures, MIT-Press, 1990

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Digitale Schaltwerke

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Elektrische Messtechnik

Modul

Modulbezeichnung	Elektrische Messtechnik
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	7
Modulverantwortliche(r)	Dr. Werner Mayr

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Elektrische Messtechnik
Englischer Titel	Electrical Measurement Techniques
Kürzel	EG331 – Pflichtfach
Studiensemester	3
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	7
Fachverantwortliche(r)	Dr. Werner Mayr
Semesterwochenstunden	6
Lehrform inkl. SWS	4,67 SU + 1,33 PR
Studienbelastung	65 SU + 19 PR + 126 Vor-/Nachbereitung = 210 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Overheadprojektor, Beamer, Demonstrationen, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Werner Mayr, Dr. Georg Strauß, Dr. Werner Tinkl, Dr. Peter Klein, Dr. Joachim Schramm, Dr. Oliver Bohlen

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlagen der Elektrotechnik aus Semester 1 und 2, Elektronische Schaltungen und Signale und Systeme (begleitend im 3. Semester)

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden können typische Aufgabenstellungen bei der Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen selbstständig lösen und die Messunsicherheit des Ergebnisses abschätzen. Sie sind in der Lage, geeignete Messkonzepte zu entwickeln sowie geeignete Sensoren und Messgeräte auszuwählen und korrekt zu bedienen. Sie verfügen über sichere Kenntnisse der elektrotechnischen und der erforderlichen physikalischen Grundlagen, um die Messergebnisse kritisch zu bewerten, eventuelle Störungen zu erkennen und geeignete Gegenmaßnahmen zu ergreifen. Die exakte Protokollierung bei manuellen wie auch bei rechnergestützten Messungen wird beachtet.

Inhalt

Grundbegriffe der Messtechnik (z.B. statische und dynamische Eigenschaften von Messgliedern).
 Strukturen von Messeinrichtungen (Messkette, Differenzprinzip, Kreisstruktur).
 Eigenschaften und Einsatzbereiche grundlegender Messverfahren (z.B. Kompensationsverfahren).
 Wirkungsweise und Bedienung wichtiger Messgeräte (insbesondere Multimeter, LCR-Messgerät, Leistungsmessgerät, Oszilloskop, Spektrumanalysator).
 Messprinzipien, Eigenschaften und Anwendung wichtiger Sensoren (insbesondere Temperatursensoren, Stromsensoren, resistive und piezoelektrische Kraft- und Beschleunigungsaufnehmer, Weg- und Winkelaufnehmer).
 Komponenten, Schnittstellen und Programme (LabVIEW) für rechnergestützte Messtechnik.
 Messabweichung, Messunsicherheit und Fehlerfortpflanzung.
 Digitale Messtechnik (insbesondere Quantisierungsfehler, Zeit- und Frequenzmessung, Abtast-Halteglied, wichtige Verfahren der A/D- und D/A-Umsetzung).

Literatur

Elmar Schrüfer: Elektrische Meßtechnik, Hanser Verlag, 2007

Thomas Mühl: Einführung in die elektrische Messtechnik, Vieweg und Teubner, 2008

Leonhard Reindl, Bernhard Zagar, Elmar Schrüfer: Elektrische Messtechnik - Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, Hanser Verlag, 2012

Reinhard Lerch, Elektrische Messtechnik - Analoge, digitale und computergestützte Verfahren, Springer, 2012

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Elektrische Messtechnik

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Elektronische Schaltungen

Modul

Modulbezeichnung	Elektronische Schaltungen
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	7
Modulverantwortliche(r)	Dr. Christian Münker

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Elektronische Schaltungen
Englischer Titel	Electronic Circuit Design
Kürzel	EG341 – Pflichtfach
Studiensemester	3
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	7
Fachverantwortliche(r)	Dr. Christian Münker
Semesterwochenstunden	6
Lehrform inkl. SWS	4,67 SU + 1,33 PR
Studienbelastung	65 SU + 19 PR + 126 Vor-/Nachbereitung = 210 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Peter Klein, Dr. Reinhold Unterricker, Dr. Christian Münker, Dr. Joachim Schramm, Dr. Eric-Roger Brücklmeier, Dr. Arne Striegler

Empfohlene Voraussetzungen

Gleichstromnetze, Wechselstromnetze, Elektronische Bauelemente

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden kennen und verstehen die wesentlichen Grundkonzepte der Verarbeitung analoger elektrischer Signale mittels analoger elektronischer Schaltungen. Sie kennen wesentliche Grundschaltungen der analogen Schaltungstechnik mit diskreten und integrierten Bauelementen. Darüber hinaus kennen sie einige spezifische Aspekte der Schaltungstechnik integrierter Analogschaltungen. Weiterhin ist ein wichtiger Aspekt die Energieeffizienz unterschiedlicher Schaltungstechniken.

Die Studierenden können einfache Analogschaltungen mit geeigneten Methoden analysieren sowie entwerfen und dimensionieren und die dazu erforderlichen Bauelemente auswählen. Die Studierenden haben die Fähigkeit, geeignete Analyse-, Simulations- und Entwurfsverfahren auszuwählen und praktisch einzusetzen. Sie haben die notwendigen Fertigkeiten, um Analogschaltungen zu messen und können die dazu notwendigen Geräte bedienen.

Inhalt

Grundschaltungen mit integrierten Operationsverstärkern zur Verarbeitung analoger elektrischer Signale. Verhalten idealisierter und realer Bausteine, z.B. Operationsverstärker, in Schaltungen. Auswahl geeigneter Bauelemente bzw. integrierter Schaltungen anhand von Kenndaten.

Lineares und nichtlineares Einschwingverhalten elektronischer Schaltungen.

Frequenzgang passiver und aktiver RC-Schaltungen und deren Darstellung in Bode-Diagrammen.

Das Prinzip der Rückkopplung und deren Auswirkung auf die Schaltungseigenschaften (Verstärkung, Impedanzen, Stabilität).

Elementare Transistorschaltungen sowie schaltungstechnische Besonderheiten bei integrierten Bipolar- und CMOS-Schaltungen.

Berechnungs-, Entwurfs- und Simulationsmethodik für Arbeitspunkteinstellung, Klein- und Großsignalverhalten.

Energieeffiziente Schaltungen zur Stromversorgung (Hochsetz- und Tiefsetzsteller, geschaltete Stromquellen).
Grundzüge der Elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) beim Schaltungsentwurf.

Literatur

U. Tietze; C. Schenk: „Halbleiter-Schaltungstechnik“, Berlin: Springer.

D. Zastrow: „Elektronik“. Springer Vieweg.

E. Böhmer, D. Ehrhardt, W. Oberschelp: „Elemente der angewandten Elektronik“, Springer Vieweg.

U. Probst: „Leistungselektronik für Bachelors“, Carl Hanser Verlag

J. Franz: „EMV: Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen“, Springer Vieweg.

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Elektronische Schaltungen

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Signale und Systeme

Modul

Modulbezeichnung	Signale und Systeme
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	7
Modulverantwortliche(r)	Dr. Peter Klein

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Signale und Systeme
Englischer Titel	Signals and Systems
Kürzel	EG321 – Pflichtfach
Studiensemester	3
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	7
Fachverantwortliche(r)	Dr. Peter Klein
Semesterwochenstunden	6
Lehrform inkl. SWS	5 SU + 0,5 PR + 0,5 UE
Studienbelastung	70 SU + 7 PR + 7 UE + 126 Vor-/Nachbereitung = 210 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Overheadprojektor, Beamer, Demonstrationssoftware, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Christoph Rapp, Dr. Peter Klein, Dr. habil. Norbert Geng, Dr. Thomas Michael

Empfohlene Voraussetzungen

Gleichstromnetze, Wechselstromnetze, Mathematik 1, Mathematik 2

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden kennen und verstehen die der Elektrotechnik zugrunde liegenden physikalischen Gesetze und mathematischen Berechnungsmethoden für analoge und zeitdiskrete Signale und Systeme. Dies beinhaltet insbesondere auch die verschiedenen Methoden zur Charakterisierung und Lösung im Bild-/Frequenzbereich.

Die Studierenden sind in der Lage, bei elektrotechnischen Problemstellungen für verschiedene Signalklassen (z.B. allgemein periodisch, einmalig, zeitdiskret) die jeweils geeignete mathematische Beschreibung sowie geeignete Lösungsverfahren auszuwählen, um damit die technische Aufgabe zu lösen. Darüber hinaus können die Studierenden geeignete Simulationswerkzeuge (z.B. PSpice oder Matlab) auswählen und nutzen, um beispielsweise die Antwort eines linearen zeitinvarianten Systems auf eine beliebige Anregung zu ermitteln oder das System im Zeit- bzw. Frequenzbereich zu charakterisieren.

Inhalt

Analoge Signale und Systeme:

Differenzialgleichungen und deren Lösung für Ausgleichsvorgänge in linearen RLC-Netzwerken; Fourier-Reihe (reelle und komplexe Darstellung, Kenngrößen, Leistungen bei nichtsinusförmigen periodischen Signalen); Fourier-Integral (Spektren nichtperiodischer Signale, Anwendungen); Laplace-Transformation (Bildbereichslösung für Ausgleichsvorgänge in RLC-Netzwerken, Systemfunktion, PN-Plan); Faltungsintegral (Impuls-, Sprungantwort); Rechnerübungen dazu mit Simulationswerkzeugen (z.B. PSpice)

Zeitdiskrete Signale und Systeme:

Abtasttheorem; Spektren; Bandbegrenzung; Differenzgleichungen für lineare zeitinvariante Systeme (FIR, IIR, Implementierung, Lösung durch Rekursion); Diskrete Fourier Transformation (Fensterung, Spektralanalyse); Spektren

nichtperiodischer Signale (zeitdiskrete Fourier Transformation); z-Transformation (Lösung von Differenzgleichungen, Systemfunktion, PN-Plan, Frequenzgang); Faltungssumme (Impuls-, Sprungantwort); Grundlagen digitaler Filter; Rechnerübungen dazu mit Simulationswerkzeugen (z.B. Matlab)

Literatur

P. Klein: Schaltungen und Systeme, Oldenbourg Verlag, 2005
E. Kamen, B. Heck: Fundamentals of Signals and Systems, Prentice Hall, 2007
W. Weißgerber: Elektrotechnik für Ingenieure, Band 3, Vieweg Verlag, 2009
O. Föllinger: Laplace-, Fourier- und z-Transformation, Hüthig, 2007
K. Kammeyer, K. Kroschel: Digitale Signalverarbeitung, Teubner, 2009
A. Oppenheim, R. Schafer etc: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Pearson, 2004

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: -

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Grundlagen Programmieren (030) (Algorithmen und Datenstrukturen)

Modul

Modulbezeichnung	Grundlagen Programmieren (030)
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	10
Modulverantwortliche(r)	Dr. Alfred Irber

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Algorithmen und Datenstrukturen
Englischer Titel	Algorithms and Data Structures
Kürzel	EG361 – Pflichtfach
Studiensemester	3
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	4
Fachverantwortliche(r)	Dr. Alfred Irber
Semesterwochenstunden	3
Lehrform inkl. SWS	2 SU + 1 PR
Studienbelastung	28 SU + 14 SU + 78 Vor-/Nachbereitung = 120 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Klaus-Georg Rauh, Dr. Alfred Irber, Dr. habil. Alfred Schöttl, Dr. Manfred Gerstner, Dr. Klaus Ressel, Dr. Manfred Paul, Jürgen Plate, LBA Walter Tasin M. Sc., Dr.-Ing. Gerhard Schillhuber, Dr. Eric-Roger Brücklmeier

Empfohlene Voraussetzungen

Digitaltechnik

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studenten haben Kenntnisse über Algorithmen, Datenstrukturen und deren Realisierung in einer höheren Programmiersprache. Zusätzlich verfügen sie über Kenntnisse der Softwaretechnik und über die Arbeitsweise eines Computers.

Sie sind in der Lage, eine Aufgabenstellung in einen Algorithmus umzusetzen und eine geeignete Datenstruktur zu wählen.

Inhalt

Datenstrukturen:

- Elementarer Datentyp, ein- und mehrdimensionale Arrays
- Darstellung von Daten im Rechner

Algorithmen:

- Von der Aufgabenstellung zum Programm am Beispiel einer höheren Programmiersprache
- Entwurfsmittel (Struktogramm, Ablaufdiagramm)
- Abarbeitung eines Programms im Rechner

Einführung in Syntax und Semantik einer höheren Programmiersprache:

- Elemente einer höheren Programmiersprache: Datentypen, Konstanten, Variablen, Operatoren, Kontrollstrukturen, Funktionen, Arrays und Strings
- Formulierung des Quellcodes, Test, Fehlersuche, Dokumentation

Literatur

Nicklaus Wirth: Algorithmen und Datenstrukturen, Teubner

Ulla Kirch-Prinz: C Einführung und professionelle Anwendung, mitp Verlag 2007

B.W. Kernigham und D.M. Ritchie: Programmieren in C, Hanser:

<http://openbook.galileocomputing.de/c> von a bis z/

J. Plate: Skriptum Algorithmen und Datenstrukturen (<http://www.netzmafia.de/skripten/buecher/perl/algorithmen.pdf>)

J. Plate: Skriptum Programmieren in C (<http://www.netzmafia.de/skripten/programmieren/index.html>)

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Algorithmen und Datenstrukturen

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung zusammen mit EG471, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Mikrocomputer

Modul

Modulbezeichnung	Mikrocomputer
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Jürgen Plate

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Mikrocomputer
Englischer Titel	Microcomputer Systems
Kürzel	EI491 – Pflichtfach
Studiensemester	4
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Jürgen Plate
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Jürgen Plate, Dr. Rainer Seck, Dr. Wolfgang Höger, Dr. Eric-Roger Brücklmeier, Dr. Dirk Hirschmann, LBA Walter Tasin M. Sc., Dr.-Ing. Gerhard Schillhuber, Dr. Alfred Irber

Empfohlene Voraussetzungen

Digitaltechnik, Algorithmen und Datenstrukturen, Digitale Schaltwerke

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden kennen den Aufbau von Mikrocomputersystemen bzw. Mikrocontrollern, insbesondere auch die grundlegenden Rechnerarchitekturen. Sie kennen den inneren Ablauf und die Struktur eines Mikrocomputers. Sie sind vertraut mit elementaren Befehlen eines Mikrocomputersystems und der Programmierung in einer maschinen-nahen Programmiersprache (Assembler). Des Weiteren erwerben sie Kenntnisse über typische Schnittstellen der Controller und die Funktionsweise von Timern.

Die Studierenden sind in der Lage, die Einsatzmöglichkeiten eines einfachen Mikrocomputersystems zu beurteilen, ein Anwendersystem zu planen und dessen Hardware zu entwerfen sowie das System in ein Gerät zu integrieren. Sie können Mikrocomputer-Entwicklungssysteme einsetzen und bedienen. Darüber hinaus sind die Studierenden imstande, geeignete Werkzeuge und Verfahren für die Softwareerstellung auszuwählen und einzusetzen, darunter Assembler, Compiler und Simulatoren.

Inhalt

Elementare Struktur und Arbeitsweise eines von Neumann-Rechners, Harvard-Architektur, Komponenten eines Mikrocomputers:

- Prozessor (Register, Rechenwerk, Steuerwerk, Bus)
- Speicher (Typen, z.B. RAM, ROM, EPROM, EEPROM, Bausteine, Zusammenschaltung)
- einfache Schnittstellen (seriell, parallel, analog, elektrisches Verhalten)
- Unterbrechungsmechanismus (Interrupt - maskierbar und nicht maskierbar)
- Bus-Systeme (Datenbus, Adressbus, Steuerbus, externe Bussysteme)
- Timer

Programmierung eines Mikrocomputers:

Programmiermodell, Registerstruktur, Befehlsvorrat, Adressierungsarten, Stack-Anwendungen, I/O-Programmierung, Assemblersprache

Praktische Übungen:

Erstellen und Testen von hardwarenahen Maschinenprogrammen in Simulations- und Zielsystemen

Literatur

Arnulf Wallrabe: Mikrocontrollerpraxis, Einstieg mit dem 68HC11, Hanser Verlag

Michael Rose: Mikroprozessor 68HC11 Architektur und Applikation, Hüthig Verlag

Rainer Bermbach: Embedded Controller, Hanser Verlag

M68HC11 Reference Manual und M68HC11 Technical Data

Jürgen Plate: Skriptum Mikrocomputertechnik

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Mikrocomputer

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Mikroelektronik

Modul

Modulbezeichnung	Mikroelektronik
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Klaus-Georg Rauh

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Mikroelektronik
Englischer Titel	Microelectronics
Kürzel	EI481 – Pflichtfach
Studiensemester	4
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Klaus-Georg Rauh
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Peter Klein, Dr. Klaus-Georg Rauh, Dr. Wilfried Meyberg, Dr. Bernd Schmitt, Dr. Christian Münker, Dr. Joachim Schramm

Empfohlene Voraussetzungen

Elektronische Bauelemente, Elektronische Schaltungen, Digitaltechnik, Digitale Schaltwerke, Algorithmen und Datenstrukturen

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden gewinnen die Einsicht, dass die Mikroelektronik eine Basistechnologie für eine moderne Volkswirtschaft ist. Sie erwerben Kenntnisse über den Aufbau, die Herstellung, die Eigenschaften, die Anwendungen, die Entwurfsverfahren und die wirtschaftliche und technische Bedeutung mikroelektronischer Schaltungen.

Sie sind fähig, mikroelektronische Schaltungen unter Verwendung von aktuellen Entwurfsverfahren und CAD-Systemen systematisch zu entwerfen.

Inhalt

Grundlagen der Mikroelektronik, Entwicklung und wirtschaftliche Bedeutung der Mikroelektronik.

Integrierte Schaltungen:

Technologie: Prozeßschritte, Prozeßintegration, Planartechnik;

Bauelemente: Leiterbahnen, passive Bauelemente, Transistoren;

Schaltungstechnik: Kenngrößen, CMOS-Schaltungen, kombinatorische, sequentielle und synchrone Schaltungen;

Typen: Full-Custom und zellenbasierte Schaltungen, Halbleiterspeicher, programmierbare Schaltungen, FPGAs;

Test: Testproblematik, Fehlersimulation, Design for Testability, Scan-Path, Selbsttest, Boundary Scan;

Systemintegration: Chipmontage, Leiterplattentechnik.

Entwurf integrierter Schaltungen:

Entwurfsmethodik: Y-Diagramm, Konstruktion und Verifikation, Simulation;

Full-Custom-Entwurf: Layout;

Zellenbasierter Entwurf: Schaltungsbeschreibung, Verhaltenssimulation, Schaltungssynthese, Testsynthese, Logiksimulation, Schaltungslayout, Laufzeiten; Hardwarebeschreibungssprachen als zentrales Hilfsmittel für den Entwurf;

CAD-Systeme für den Schaltungsentwurf

Literatur

F. Kesel, R. Bartholomä, Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs, Oldenburg, München, 2009

N. Reifschneider, CAE-gestützte IC-Entwurfsmethoden, Prentice Hall, München, 1998

K.H. Cordes, et.al., Integrierte Schaltungen, Pearson, München, 2011

J. Reichardt, B.Schwarz, VHDL-Synthese, Oldenbourg, München, 2009

P. Molitor, J. Ritter, VHDL, Pearson, München, 2004

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Mikroelektronik

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Numerische Mathematik

Modul

Modulbezeichnung	Numerische Mathematik
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Klaus Ressel

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Numerische Mathematik
Englischer Titel	Numerical Mathematics
Kürzel	EG431 – Pflichtfach
Studiensemester	4
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Klaus Ressel
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	2,67 SU + 1,33 PR
Studienbelastung	37 SU + 19 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Helmut Kahl, Dr. Manfred Gerstner, Dr. Klaus-Georg Rauh, Dr. Klaus Ressel, Dr. habil. Nils Rosehr

Empfohlene Voraussetzungen

Mathematik 1, Mathematik 2

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden lernen die Bedeutung der Kondition eines Problems und der Stabilität eines numerischen Algorithmus kennen. Sie sind in der Lage, für die in der Praxis auftretenden Grundprobleme ein geeignetes numerisches Lösungsverfahren auszuwählen, anzuwenden und die Ergebnisse in Bezug auf mögliche Fehler kritisch zu beurteilen.

Inhalt

Numerische Methoden: Problematik numerischer Methoden (Stellenauslöschung), Iterationsverfahren zur Lösung nichtlinearer Gleichungen und Gleichungssysteme, Interpolation (Spline) und lineare Ausgleichsrechnung, numerische Differentiation und Integration, Lösung linearer Gleichungssysteme (Gauss-Algorithmus, Kondition, Iterationsverfahren von Jacobi und Gauss-Seidel), Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen und Differentialgleichungssysteme

Literatur

Erven: Taschenbuch der Ingenieurmathematik, Oldenbourg Verlag München, 2011

Knorrenschild: Numerische Mathematik, Fachbuchverlag Leipzig, 2010

Dahmen, Reusken: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Verlag, 2008

Heath: Scientific Computing, McGraw-Hill Higher Education, 2001

Schwarz, Köckler: Numerische Mathematik, Vieweg-Teubner Verlag, 2011

Schwetlick/Kretzschmar: Numerische Verfahren für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Fachbuchverlag Leipzig, 1991

Preuß, Wenisch: Lehr- und Übungsbuch Numerische Mathematik, Fachbuchverlag Leipzig, 2001

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Numerische Mathematik

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Regelungstechnik 1

Modul

Modulbezeichnung	Regelungstechnik 1
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Klemens Graf

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Regelungstechnik 1
Englischer Titel	Control Systems 1
Kürzel	EG441 – Pflichtfach
Studiensemester	4
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Klemens Graf
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Klemens Graf, Dr. Wolfgang Höger, Dr.-Ing. Simon Hecker, Dr. Dirk Hirschmann

Empfohlene Voraussetzungen

Signale und Systeme, Physik

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, einschleifige lineare Regelkreise im Kontinuierlichen zu modellieren, auszulegen und zu simulieren.

Dazu sind sie in der Lage, Modelle dynamischer Regelstrecken ausgehend von deren physikalischen Grundgleichungen und Messungen zu erstellen. Sie können aus Differentialgleichungen Blockschaltbilder ermitteln und diese äquivalent umformen. Weiterhin kennen Sie die dynamische Klassifizierung von Strecken und die Grundtypen klassischer Regler (z.B. PID-Regler) mit ihren Vor- und Nachteilen. Die Studierenden können die statischen und dynamischen Anforderungen an den Regelkreis formulieren und sind in der Lage, diese durch gezielte Auslegung des Reglers umzusetzen. Sie können Software-Werkzeuge, wie z.B. Matlab/Simulink, zur Simulation von Regelkreisen einsetzen.

Inhalt

Grundlagen: Begriffe und Definitionen linearer Regelkreise, Umformen von Blockschaltbildern, Antworten auf Testsignale (Impuls- und Sprungantwort), Bode-Diagramm, Regelkreisglieder, Modellbildung (mit konkreten Beispielen), Linearisierung, Beschreibung dynamischer Systeme durch DGL und Laplace-Übertragungsfunktion, Grenzwertsätze der Laplace-Transformation

Stabilität: Allgemeines Stabilitätskriterium, Hurwitz- und Nyquist-Kriterium

Reglerentwurf von PID-Reglern: Führungs- und Störverhalten, Entwurfsverfahren, dynamische Kompensation

Literatur

G. Schulz: Regelungstechnik 1, 3. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2007

O. Föllinger: Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, Hüthig Verlag, 2008

J. Lunze: Regelungstechnik 1, 8. Auflage, Springer-Verlag, 2010

H. Unbehauen: Regelungstechnik I, 15. Aufl., Vieweg+Teubner, 2008

Ogata: Modern Control Engineering, 5. Auflage, Pearson, 2010

Aström, Murray: FeedbackSystems, Princeton University Press, 2008

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Regelungstechnik 1

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Grundlagen Programmieren (030) (Programmieren)

Modul

Modulbezeichnung	Grundlagen Programmieren (030)
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	10
Modulverantwortliche(r)	Dr. Alfred Irber

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Programmieren
Englischer Titel	Programming
Kürzel	EG471 – Pflichtfach
Studiensemester	4
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	6
Fachverantwortliche(r)	Dr. Alfred Irber
Semesterwochenstunden	5
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 2 PR
Studienbelastung	42 SU + 28 PR + 110 Vor-/Nachbereitung = 180 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Alfred Irber, Dr. Rainer Seck, Dr. Manfred Gerstner, Dr. Klaus-Georg Rauh, Dr. Manfred Paul, Dr. Klaus Ressel, Dr. Eric-Roger Brücklmeier, Dr. habil. Alfred Schöttl, LBA Walter Tasin M. Sc., Dr.-Ing. Gerhard Schillhuber

Empfohlene Voraussetzungen

Algorithmen und Datenstrukturen

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studenten erweitern ihre Kenntnisse und Fertigkeiten in der Realisierung von Algorithmen und Datenstrukturen durch Konstrukte der Programmiersprache C. Sie erlangen die Fähigkeit, komplexere Algorithmen und Aufgabenstellungen in C-Programme umzusetzen.

Zusätzlich eignen sie sich grundlegende Kenntnisse der objektorientierten Programmierung unter Einsatz der Programmiersprache Java an. Die Studenten erlangen damit die Fähigkeit, einfache objektorientierter Programme in Java zu entwickeln.

Inhalt

Anwendung der in der LV Algorithmen und Datenstrukturen gelehrt Grundkonzepte.

Weitere Datentypen in C (Strukturen, Pointer, Funktionspointer, Aufzählungstypen). Typumwandlung und Definition von Typnamen, Speicherklassen, dynamische Speicherallokation, dynamische Datenstrukturen, Bearbeitung und Verwaltung von Dateien, C-Standardbibliothek, Praxisrelevante Programmierregeln, Effizienzbetrachtungen (Laufzeit, Speicher), ausgewählte Algorithmen, Test- und Fehlersuche.

Grundkonzepte der objektorientierten Programmierung (Klassen, Objekte, Vererbung, Polymorphie). Umsetzung in der Programmiersprache Java. Grundlegende Eigenschaften von Java (Programmstruktur, Programmzeugung und -start, Packages, Java-Standard-Bibliothek), Datentypen in Java (einfache Typen, Referenztypen, Objekterzeugung, Strings, Arrays), Elementare Programmfunktionalitäten (Ein-/Ausgabe, Dateizugriff, Exceptions).

Literatur

Ulla Kirch-Prinz: C Einführung und professionelle Anwendung, mitp Verlag 2007

B.W. Kernigham und D.M. Ritchie: Programmieren in C, Hanser

Ken Arnold, James Gosling, David Holmes, The Java Programming Language, Addison Wesley

James Gosling u.a. The Java Language Specification, Addison Wesley

J. Plate: Skriptum Algorithmen und Datenstrukturen (<http://www.netzmafia.de/skripten/buecher/perl/algorithmen.pdf>)

J. Plate: Skriptum Programmieren in C (<http://www.netzmafia.de/skripten/programmieren/index.html>)

[http://openbook.galileocomputing.de/c von a bis z/](http://openbook.galileocomputing.de/c_von_a_bis_z/)

<http://openbook.galileocomputing.de/javain8/>

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Programmieren

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung zusammen mit EG361, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Kommunikation (040) (English Workshop)

Modul

Modulbezeichnung	Kommunikation (040)
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	4
Modulverantwortliche(r)	Dr. Peter Klein

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	English Workshop
Englischer Titel	English Workshop
Kürzel	EG311 – Pflichtfach
Studiensemester	4
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	2
Fachverantwortliche(r)	Dr. Peter Klein
Semesterwochenstunden	2
Lehrform inkl. SWS	2 PR
Studienbelastung	28 PR + 32 Vor-/Nachbereitung = 60 Stunden
Sprache	englisch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Multimedialer Einsatz von Videokamera, Dokumentenkamera, Computer, Beamer, E-Learning, Touchscreen

Dozent(inn)en

Wolfgang Braatz, Joyce McLean, Dipl.- Dolmetscher Tim Howe, Michael Drahota, Pamela Anne Price, Eric DEntremont, Prof. Dr. Nicole Brandstetter

Empfohlene Voraussetzungen

Einige Jahre Englisch als Fremdsprache in der Schule oder mindestens B1 (Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen)

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Es sollen die für technische Berufe erforderlichen Schlüsselkompetenzen vermittelt und entwickelt werden, wobei der Schwerpunkt auf der sozialen Kompetenz liegt.

Kenntnisse: Lexik und Grammatik der Business-Englisch-Grundlagen (insbesondere in Bezug auf Bewerbungen und Industriepraktika)

Fertigkeiten: Lese- und Hörverstehen, Schreiben, Sprechen

Kompetenzen: Soziale Kompetenz (sozialer Umgang im Beruf, Verhandlungen und Diskussionen in unterschiedlichen Kulturen, kommunikative und kooperative Verhaltensweisen), Selbstkompetenz (sich selbst in einer beruflichen Situation präsentieren, einen Lebenslauf mit den Varianten für verschiedene englischsprachige Regionen erstellen, Vorstellungsgespräche meistern), Methodenkompetenz (Gelerntes in anderen Zusammenhängen anwenden, themenbezogene Datensuche, umfangreiche Informationen verarbeiten)

Inhalt

Sozialer Umgang im Beruf:

- Sich selbst und sein Team vorstellen
- Geschäftspartner miteinander bekannt machen
- Höflichkeitsformen in unterschiedlichen Kulturkreisen

Bewerbung um eine Praktikumsstelle:

- Lebenslauf
- Korrespondenz (Briefe, E-Mails)

- Vorstellungsgespräche
- Schriftliche (E-Mails) und mündliche (Telefonate) Kommunikation im Beruf, um
- ein Ereignis zu planen
- Informationen zu erfragen
- Termine zu organisieren
- sich bedanken
- technische Probleme zu besprechen
- Kunden zu beraten
- Unternehmensstrukturen:
- Positionen, Funktionen und Abteilungen
- Webseiten-Navigation zwecks Informationsfindung

Literatur

PONS: Collins/Klett: Großwörterbuch. D-E/E-D in 1 Band.

Macmillan: English Dictionary for advanced learners (American English Edition, Paperback with CD-ROM or British English Edition, Paperback with CD-ROM).

Oxford Advanced learner's dictionary (Oxford University Press / Cornelsen software PC-CD-ROM).

Merriam-Webster's collegiate dictionary.

Murphy, R.: English grammar in use: A self-study reference and practice book for intermediate students. With answers. Cambridge University press.

<http://dict.leo.org/>

<http://dict.tu-chemnitz.de>

de.pons.eu

www.linguee.com

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: gemäß Vorgabe für laufendes Semester

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Prüfung, 90 min (zählt anteilig zum Modul Kommunikation)

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Kommunikation (040) (Kommunikation)

Modul

Modulbezeichnung	Kommunikation (040)
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	4
Modulverantwortliche(r)	Dr. Peter Klein

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Kommunikation
Englischer Titel	Communication
Kürzel	EG411 – Pflichtfach
Studiensemester	4
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	2
Fachverantwortliche(r)	Dr. Manfred Paul
Semesterwochenstunden	2
Lehrform inkl. SWS	2 PR
Studienbelastung	28 PR + 32 Vor-/Nachbereitung = 60 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning, Videokamera

Dozent(inn)en

Dr. Michael Dippold, Dr. Manfred Paul, Dr. Manfred Gerstner

Empfohlene Voraussetzungen

-

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Kenntnis der Gesetzmäßigkeiten der zwischenmenschlichen Kommunikation und Fähigkeit, in verschiedenen Situationen angemessen zu kommunizieren, Präsentationen professionell vorzutragen, Diskussionsrunden zu moderieren, zwischenmenschliche Kommunikation zu analysieren und zu beurteilen.

Inhalt

- Grundlagen der Kommunikation
- Kommunikationskanäle
- Kommunikationsmodelle
- Körpersprachliche Elemente
- Kommunikation in verschiedenen Situationen (z.B. Gruppen-, Konfliktgespräch, Vortrag)
- Analyse von Kommunikationsbeziehungen

Literatur

Schulz von Thun: Miteinander Reden

Molcho: Körpersprache im Beruf

Fischer/Ury/Patton: Das Harvard-Konzept

Gordon: Managerkonferenz

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Teilnahmenachweis

Prüfungsart und -dauer: schriftlicher oder mündlicher Leistungsnachweis nach Vorgabe Dozent (zählt anteilig zum Modul Kommunikation)

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Betriebswirtschaftslehre

Modul

Modulbezeichnung	Betriebswirtschaftslehre
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	2
Modulverantwortliche(r)	Dr. Wolfgang Höger

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Betriebswirtschaftslehre
Englischer Titel	Business Administration
Kürzel	EG511 – Pflichtfach
Studiensemester	5
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	2
Fachverantwortliche(r)	Dr. Wolfgang Höger
Semesterwochenstunden	2
Lehrform inkl. SWS	2 SU
Studienbelastung	28 SU + 32 Vor-/Nachbereitung = 60 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dipl.-Kffr. Christine Heigl-Eberl

Empfohlene Voraussetzungen

-

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

- Kenntnis der wesentlichen Problemstellungen der Betriebswirtschaftslehre
- Fähigkeit, technische Projekte zu strukturieren und zu leiten

Inhalt

Einführung in die Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (Grundbegriffe, Unternehmensrechtsformen und Steuern). Überblick zu den Funktionsbereichen Organisation, Beschaffung, Produktion, Absatz, Marketing, Finanzierung und Investition. Einblick in das Rechnungswesen (Finanzbuchhaltung, Kostenrechnung).

Literatur

Schneck, Ottmar: Lexikon der Betriebswirtschaft, Beck-Wirtschaftsberater im dtv, München, 8. Auflage 2011.
 Schultz, Volker: Basiswissen Betriebswirtschaft, Beck-Wirtschaftsberater im dtv, München, 4. Auflage 2011.
 Thomen, J.P./ Achleitner, A.-K.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Gabler Verlag, 6. Auflage 2009.
 Wöhe, Günther: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Verlag Franz Vahlen, München, 24. Auflage 2010.

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: -

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 60 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Praxisseminar

Modul

Modulbezeichnung	Praxisseminar
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	1
Modulverantwortliche(r)	Dr. Reinhold Unterricker

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Praxisseminar
Englischer Titel	Seminar on Practical Training
Kürzel	EG531 – Pflichtfach
Studiensemester	5
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	1
Fachverantwortliche(r)	Dr. Reinhold Unterricker
Semesterwochenstunden	1
Lehrform inkl. SWS	1 SE zum Industriepraktikum (23 ECTS)
Studienbelastung	14 SE + 16 Vor-/Nachbereitung = 30 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Manfred Paul, Dr. Michael Dippold, Dr. Johannes Jaschul, Dr. Hans-Joachim Geisweid, Dr. Werner Mayr, Dr. Gregor Feiertag, Dr. Christoph Rapp, Dr. Thomas Michael, Dr.-Ing. Simon Hecker, Dr. Wolfgang Höger, Dr. Bernd Schmitt, Dr. Alfred Irber, Dr. Peter Klein, Dr. Wolfgang Rehm, Dr. Egon Sommer, Dr. Joachim Schramm, Dr. habil. Norbert Geng, Dr.-Ing. Gerhard Schillhuber, Dr. Georg Strauß, Dr. Werner Tinkl, Michael Hiebel, Dr. Dirk Hirschmann, Dr. Guido Stehr, Dr. Reinhold Unterricker, Dr. Eric-Roger Brücklmeier, Dr. Jürgen Rackles, Dr. Stefan Hessel, Dr. habil. Alfred Schöttl, Dr. Arne Striegler, Dr. Claudio Zuccaro, Dr. habil. Nils Rosehr, Dr. Simon Schramm, Dr. Oliver Bohlen

Empfohlene Voraussetzungen

Kommunikation

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage, ihre Tätigkeit des Ingenieurpraktikums im Zusammenhang mit den Zielen der jeweiligen Organisationseinheit kritisch zu analysieren. Neben der rein fachlichen Bewertung können Sie die Bedeutung der Tätigkeit auch hinsichtlich wirtschaftlicher und ggf. weiterer Aspekte bewerten, indem Sie sich die erforderlichen Informationen selbständig beschaffen.

Die Ergebnisse können sowohl in einer Präsentation mittels Einsatz moderner Medien vermittelt und in einem Kolloquium verteidigt werden als auch in Form eines schriftlichen Berichts dargestellt werden.

Inhalt

Anleitung und Beratung hinsichtlich Vorbereitung und Gestaltung der Präsentation und des Berichts. Vertiefung und Sicherung der Erkenntnisse durch Erfahrungsaustausch und Diskussion unter den Studierenden. Kurzreferat und schriftlicher Bericht der Studierenden über ihre Tätigkeit im Ingenieurpraktikum.

Literatur

-

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: -

Prüfungsart und -dauer: Schriftlicher Bericht zum Ingenieurpraktikum, Referat und Kolloquium

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Projekttechnik

Modul

Modulbezeichnung	Projekttechnik
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	2
Modulverantwortliche(r)	Dr. Bernd Schmitt

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Projekttechnik
Englischer Titel	Project Management
Kürzel	EG421 – Pflichtfach
Studiensemester	5
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	2
Fachverantwortliche(r)	Dr. Bernd Schmitt
Semesterwochenstunden	2
Lehrform inkl. SWS	2 SU
Studienbelastung	28 SU + 32 Vor-/Nachbereitung = 60 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Bernd Schmitt, Dr. Herbert Palm

Empfohlene Voraussetzungen

-

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden kennen wichtige Begriffe und Definitionen aus dem Bereich Projektmanagements und kennen die Vorgehensweise bei der Abwicklung eines Projekts.

Die Studierenden sind in der Lage, ein einfaches Projekt zu definieren, zu planen, zu überwachen und die hierzu erforderlichen Hilfsmittel einzusetzen.

Die Studierenden finden sich im typischem Arbeitsumfeld eines Projekt zurecht, haben ein Bewusstsein für nicht-technische Belange in Projekten erlangt und können als Teammitglieder in oder Leiter von einfachen Projekten eingesetzt werden.

Inhalt

Definitionen aus dem Bereich des Projektmanagements, Beispiele bekannter Großprojekte, Lebenszyklus von Projekten, Projektorganisation, Projektplanung, Projektsteuerung und Kontrolle, Qualität, Projektrisiko, Berichtswesen und Dokumentation, Vertrags- und Änderungsmanagement, Psychologie im Projektmanagement, Aufgaben des Projektleiters, Arbeitstechniken und Methoden in der Projektarbeit

Literatur

Litke, Hans-D: Projektmanagement. Hanser- Verlag München Hofbauer, Günter et al.: Professionelles Produktmanagement. Publicis Corporate Publishing Erlangen DeMarco, Tom: Der Termin. Ein Roman über Projektmanagement. Hanser Verlag München Burghardt, Einführung ins Projektmanagement, Siemens-Verlag

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: -

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 60 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Allgemeinwissenschaften (Allgemeinwissenschaften 2)

Modul

Modulbezeichnung	Allgemeinwissenschaften
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	4
Modulverantwortliche(r)	Dr. Wolfgang Höger

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Allgemeinwissenschaften 2
Englischer Titel	General Studies 2
Kürzel	EG672 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	5
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	2
Fachverantwortliche(r)	Dr. Wolfgang Höger
Semesterwochenstunden	2
Lehrform inkl. SWS	Seminaristischer Unterricht (2 SU) bzw. gemäß Angaben der Fakultät 13
Sprache	deutsch bzw. gemäß Modulkatalog der Fakultät 13
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

N.N.

Empfohlene Voraussetzungen

siehe Beschreibung der empfohlenen 4 Fächer bzw. Modulkatalog der Fakultät 13

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden erhalten die Möglichkeit, ein nichttechnisches Fach (mit jeweils 2 ECTS-Kreditpunkten) allein aufgrund ihrer persönlichen Interessen auszuwählen. Ziel der von der Fakultät für Studium Generale (Fakultät 13) angebotenen Kurse ist es, den Studierenden die Möglichkeit zu bieten, Kompetenzen aus z.B. den Bereichen Geschichte, Gesellschaft, Philosophie, Wirtschaft, Recht, Natur, Nachhaltigkeit, Kommunikation, Medien, Kunst, Musik, Literatur, interkulturelles Verständnis, Schlüsselkompetenzen oder natürlich auch Sprachen zu erwerben. Neben den von der Fakultät für Studium Generale angebotenen nichttechnischen allgemeinwissenschaftlichen Wahlpflichtfächern, können die Studierenden die von der Fakultät 04 angebotenen und empfohlenen Fächer (siehe Inhalt) wählen, um ihre nichttechnischen Kompetenzen auszubauen.

Inhalt

Hinweis:

AW-Fach der Fakultät 13 oder eines der folgenden 4 von der Fakultät 04 empfohlenen Fächer:

- Recht 2 (EG751)
- Unternehmensstrategie (EG752)
- Marketing und Vertrieb (EG753)
- Entrepreneurship - Innovationsmanagement und Unternehmensgründung (EG754)
- s. detaillierte Beschreibung dieser Fächer an anderer Stelle des Modulhandbuch

Literatur

siehe Beschreibung der empfohlenen 4 Fächer bzw. Modulkatalog der Fakultät 13

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: siehe Beschreibung der empfohlenen 4 Fächer bzw. Modulkatalog der Fakultät 13

Prüfungsart und -dauer: siehe Beschreibung der empfohlenen 4 Fächer bzw. Modulkatalog der Fakultät 13

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Allgemeinwissenschaften (Entrepreneurship - Innovationsmanagement und Unternehmensgründung)

Modul

Modulbezeichnung	Allgemeinwissenschaften
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	4
Modulverantwortliche(r)	Dr. Wolfgang Höger

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Entrepreneurship - Innovationsmanagement und Unternehmensgründung
Englischer Titel	Entrepreneurship - Innovation Management and Foundation of an Enterprise
Kürzel	EG754 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	5
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	2
Fachverantwortliche(r)	Dr. Wolfgang Höger
Semesterwochenstunden	2
Lehrform inkl. SWS	2 SU
Studienbelastung	28 SU + 32 Vor-/Nachbereitung = 60 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Prof. Dr. Jochen Hertle

Empfohlene Voraussetzungen

-

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

- Begeisterung für unternehmerisches Denken und Handeln
- Verständnis für einen ganzheitlichen Ansatz im Entrepreneurship
- Erkennen und Einschätzen des Potenzials neuer Ideen
- Fähigkeit, Umfang und Voraussetzungen einer Erfolg versprechenden Unternehmensgründung richtig einzuschätzen
- Fähigkeit zur Analyse und gegebenenfalls Umsetzung einer eigenen Geschäftsidee

Inhalt

Die Vorlesung hat das Ziel, den Studierenden einen Einblick in alle relevanten Fragestellungen im Bereich Entrepreneurship zu geben.

So werden im ersten Teil beispielsweise die Eigenschaften des Unternehmers und die Phasen des Entrepreneurship-Prozesses diskutiert.

Im zweiten Teil der Veranstaltung wird auf die Bestandteile eines Businessplanes, relevante Rechtsformen, Marketing-Aspekte und Fragen der Finanzierung eingegangen.

Im dritten Teil werden die Themen Lebenszyklus und Wachstumsstrategien dargelegt.

Innerhalb des Unterrichts werden die theoretischen Grundlagen mit Hilfe vieler Beispiele illustriert. Das Erlernete wird außerdem in praktischen Gruppenübungen, in denen eine eigene Geschäftsidee entwickelt wird, angewandt.

Literatur

Bessant John, Tidd Joe: Innovation and Entrepreneurship, John Wiley & Sons, Ltd., West Sussex, 2007.

De Dennis A.: Entrepreneurship, Pearson Studium, München, 2005.

Faltin Günter: Kopf schlägt Kapital, Hanser, 2008.

Fueglistaller Urs, Müller Christoph, Müller Susan, Volery Thierry: Entrepreneurship - Modelle - Umsetzung - Perspektiven, Gabler Verlag, Wiesbaden, 2012.

Kawasaki Guy: The Art of the Start, Portfolio, London 2004.

Schefczyk Michael, Pankotsch Frank: Betriebswirtschaftslehre junger Unternehmen, Schäffer-Poeschel, Stuttgart, 2003.

Volkman Christine K., Tokarski Kim O.: Entrepreneurship - Gründung und Wachstum von jungen Unternehmen, UTB, Stuttgart, 2006.

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: -

Prüfungsart und -dauer: gemäß Festlegung am Anfang des Semesters

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Allgemeinwissenschaften (Marketing und Vertrieb)

Modul

Modulbezeichnung	Allgemeinwissenschaften
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	4
Modulverantwortliche(r)	Dr. Wolfgang Höger

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Marketing und Vertrieb
Englischer Titel	Marketing and Sales
Kürzel	EG753 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	5
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	2
Fachverantwortliche(r)	Dr. Wolfgang Höger
Semesterwochenstunden	2
Lehrform inkl. SWS	2 SU
Studienbelastung	28 SU + 32 Vor-/Nachbereitung = 60 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dipl.-Ing. Johannes Leischnig

Empfohlene Voraussetzungen

-

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Kenntnis der Aufgaben, der Organisation und der Lehrmethoden des Marketings und des Vertriebs von elektro-technisch relevanten Produkten. Fähigkeit, das Gelernte im Marketing/Vertrieb-Kontext anzuwenden.

Inhalt

- Der Markt für Produkte der Elektrotechnik und verwandter Sparten
- Von der Markt- und Wettbewerbsanalyse zur Produktdefinition
- Aufbau und Formen von Werbestrategien
- Methoden der Markteinführung
- Organisation des Vertriebs in Unternehmen, Anforderungsprofil und Lehrmethoden

Literatur

P. Kotler, G. Armstrong, V. Wong, J. Saunders, Grundlagen des Marketing, Pearson Studium, 2010
 H. Meffert, C. Burmann, M. Kirchgeorg, Marketing: Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung - Konzepte, Instrumente, Praxisbeispiele, Gabler Verlag, 2011
 M. Bruhn, Marketing: Grundlagen für Studium und Praxis, Gabler Verlag, 2012

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: -

Prüfungsart und -dauer: gemäß Festlegung am Anfang des Semesters

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Allgemeinwissenschaften (Recht 2)

Modul

Modulbezeichnung	Allgemeinwissenschaften
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	4
Modulverantwortliche(r)	Dr. Wolfgang Höger

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Recht 2
Englischer Titel	Law 2
Kürzel	EG751 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	5
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	2
Fachverantwortliche(r)	Dr. Wolfgang Höger
Semesterwochenstunden	2
Lehrform inkl. SWS	2 SU
Studienbelastung	28 SU + 32 Vor-/Nachbereitung = 60 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Veronika Raithel

Empfohlene Voraussetzungen

Recht 1

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Erkennen und Verstehen der rechtlichen Grundfragen, die in der beruflichen Praxis auftreten. Fähigkeit, juristische Sachverhalte einzuordnen und argumentativ aufzubereiten sowie einfache Rechtsfälle selbst zu lösen.

Inhalt

Es werden Grundkenntnisse der Themenkreise Allgemeines Vertrags- und Schuldrecht, Kaufverträge, Gewährleistung und Produkthaftung vermittelt. Die einzelnen Gebiete werden anhand exemplarischer Fälle erläutert.

Literatur

BGB Bürgerliches Gesetzbuch, Beck-Texte im DTV, in der jeweils aktuellen Ausgabe.

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: -

Prüfungsart und -dauer: gemäß Festlegung am Anfang des Semesters

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Allgemeinwissenschaften (Unternehmensstrategie)

Modul

Modulbezeichnung	Allgemeinwissenschaften
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	4
Modulverantwortliche(r)	Dr. Wolfgang Höger

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Unternehmensstrategie
Englischer Titel	Business Strategy
Kürzel	EG752 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	5
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	2
Fachverantwortliche(r)	Dr. Wolfgang Höger
Semesterwochenstunden	2
Lehrform inkl. SWS	2 SU
Studienbelastung	28 SU + 32 Vor-/Nachbereitung = 60 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dipl. Kaufmann Gert E. Bielefeld

Empfohlene Voraussetzungen

Kaufmännische Grundbegriffe (z.B. Kosten, Ergebnis, Marktanteil)

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Erkennen der Bedeutung der Unternehmensstrategie als Führungsaufgabe und Managementprozess.
 Kenntnis der wichtigsten inhaltlichen Elemente einer Unternehmensstrategie.
 Kenntnis der Methodik zur Entwicklung und Umsetzung einer Unternehmensstrategie.
 Einsicht in die Notwendigkeit der Zusammenarbeit von Ingenieuren und Kaufleuten als Basis für den Erfolg.
 Fähigkeit zur Mitarbeit in Strategieprojekten eines Unternehmens.

Inhalt

Die Entwicklung und Umsetzung einer Unternehmensstrategie ist ein fortlaufender Managementprozess zur Erreichung mittel- bis langfristiger Ziele. Die in einer Unternehmensstrategie getroffenen Festlegungen, auf welchem Wege und mit welchen Mitteln diese Ziele erreicht werden sollen, bilden den Handlungsrahmen für alle anderen Strategien eines Unternehmens, wie bspw. Marketing-, Finanz- oder Personalstrategie. Letztere sind nicht Gegenstand dieser Veranstaltung.

Prozessschritte zur Entwicklung und Umsetzung einer Unternehmensstrategie:

- Analyse des geschäftlichen Umfelds
- Festlegung der Ziele
- Entwicklung von Strategieoptionen
- Entscheidungsfindung
- Maßnahmenumsetzung
- Kontrolle
- Vertiefung am Beispiel eines fiktiven Unternehmens der IT-Industrie.

Der inhaltliche Schwerpunkt liegt dabei auf folgenden Handlungsfeldern: bedienter Markt, Produkt-/Leistungsportfolio, Wertschöpfung, Geschäftsstruktur

Literatur

R.G. Wittmann, M. Reuter, R. Magerl, Unternehmensstrategie und Businessplan: Eine Einführung, Redline Wirtschaftsverlag, 2007

M. Venzin, C. Rasner, V. Mahnke, Der Strategieprozess: Praxishandbuch zur Umsetzung im Unternehmen, Campus Verlag, 2010

K. Haake, W. Seiler, Strategie-Workshop: In fünf Schritten zur erfolgreichen Unternehmensstrategie, Schäffer-Poeschel, 2012

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: -

Prüfungsart und -dauer: gemäß Festlegung am Anfang des Semesters

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Projekt

Modul

Modulbezeichnung	Projekt
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Joachim Schramm

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Projekt
Englischer Titel	Project
Kürzel	El681 – Pflichtfach
Studiensemester	6
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Joachim Schramm
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	Projektstudium (4 PROJ)
Studienbelastung	150 PROJ = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Christian Münker, Dr. Egon Sommer, Jürgen Plate, Dr. Thomas Michael, Dr. Christoph Rapp, Dr. Wolfgang Höger, Dr. Jürgen Rackles, Dr. Michael Dippold, Dr. Oliver Mayer, Dr. Dirk Hirschmann, Dr. Georg Strauß, Dr. Arne Striegler, Dr. Wolfgang Rehm, Dr. Oliver Bohlen, Dr. Joachim Schramm, Dr.-Ing. Gerhard Schillhuber, Dr. Klemens Graf, Dr.-Ing. Gerhard Schillhuber

Empfohlene Voraussetzungen

Projekttechnik, Grundlagen der Semester 1-4

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden vertiefen Ihre Kenntnisse sowohl aus dem Bereich der Elektrotechnik als auch dem Bereich des Projektmanagements durch praktische Anwendung der in den vorausgegangenen Semestern erlangten Kenntnisse. Die Studierenden sind in der Lage, ein Projekt aus dem Bereich der Elektrotechnik arbeitsteilig im Team mit geeigneten Methoden zu planen, zu realisieren und das Ergebnis zu präsentieren, wobei auch nichttechnische Randbedingungen berücksichtigt werden müssen.

Hierbei müssen die Studierenden Lösungsansätze/-alternativen technischer Probleme/Aufgaben aufzeigen und bewerten, geeignete Werkzeuge und Verfahren auswählen und bewerten, sowie geeignete Geräte und SW-Tools einsetzen und bedienen. Sie müssen auf äußere Einflüsse (z.B. Änderungswünsche) reagieren und die erzielten Resultate dokumentieren und präsentieren.

Inhalt

Die Veranstaltung orientiert sich an der im industriellen Umfeld üblichen Vorgehensweise bei der Bearbeitung komplexer Themen. Die jeweilige Aufgabenstellung umfasst geeignete Elemente des folgenden Spektrums:
 Systemgestaltung: Definition von Anforderungen; Erarbeitung von Lösungskonzepten; Bewertung von Lösungsalternativen; Demonstration ausgewählter Lösungsansätze; Entwicklung, Realisierung und Test von Lösungen, Abnahme.
 Projektabwicklung: Einrichtung, Planung, Kontrolle, Steuerung und Beendigung des Projekts; Dokumentation und Änderungsverfahren.

Literatur

Je nach Projekt geeignete Fachliteratur aus den vorherigen Semestern

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: -

Prüfungsart und -dauer: Kolloquium, vollständige Projektdokumentation

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Advanced Analog Circuit Design

Modul

Modulbezeichnung	Advanced Analog Circuit Design
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Reinhold Unterricker

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Advanced Analog Circuit Design
Englischer Titel	Advanced Analog Circuit Design
Kürzel	WF033 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	abhängig vom Bedarf, kein fester Turnus
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Reinhold Unterricker
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	Englisch oder Deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Christian Münker, Dr. Reinhold Unterricker

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlegende Kenntnisse von CMOS- und Bipolartransistoren, Operationsverstärkern; Analysemethoden für elektrische Netzwerke, Schaltungssimulation (Basic knowledge of CMOS and bipolar transistors, operational amplifiers, analysis methods for electrical networks, circuit simulation)

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage, diskrete und integrierte Analogschaltungen zu verstehen und zu analysieren. Sie kennen aktuelle und fortgeschrittene Entwurfsmethoden und verstehen die Schlüsselparameter kommerzieller integrierter Schaltungen. Sie sind in der Lage, Schaltpläne von ausgewählten elektronischen Schaltungen zu lesen, das Verhalten der Schaltungen in praktischen Anwendungen zu beurteilen und typische analoge Funktionsblöcke wie Filter und Analog-Digital-Umsetzer zu analysieren.

Inhalt

Übersicht und Wiederholung elektronischer Komponenten
 Modellierung und Simulation
 Grundlegende Schaltungstechniken
 Verstärker
 Operationsverstärker
 Analog-Digital-Umsetzer
 Aktive Filter

Literatur

Paul R. Gray, Paul J. Hurst, Stephen H. Lewis, Robert G. Meyer: Analysis and Design of Analog Integrated Circuits. John Wiley & Sons, 5. edition (international student version), 2010.
 Willy M. C. Sansen: Analog Design Essentials. Springer, 2006.
 Behzad Razavi: Design of Analog CMOS Integrated Circuits. McGraw-Hill Higher Education, 2003.

Ulrich Tietze, Christoph Schenk, Eberhard Gamm: Electronic Circuits: Handbook for Design and Application. Springer, 2008.

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: siehe aktuelle StPO

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung / written exam (duration 90 min)

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Algorithmendesign und höhere Datenstrukturen

Modul

Modulbezeichnung	Algorithmendesign und höhere Datenstrukturen
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Klaus Ressel

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Algorithmendesign und höhere Datenstrukturen
Englischer Titel	Design of Algorithms and Advanced Data Structures
Kürzel	WF030 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	abhängig vom Bedarf, kein fester Turnus
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Klaus Ressel
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Klaus Ressel

Empfohlene Voraussetzungen

Algorithmen und Datenstrukturen, Programmieren

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden kennen und verstehen die wichtigsten Methoden, die zum Entwerfen und Analysieren von effizienten Algorithmen verwendet werden. Sie wissen und verstehen, dass es für die algorithmische Lösbarkeit von Problemen Grenzen gibt. Sie erkennen, dass Algorithmen und Datenstrukturen eng voneinander abhängen. Die Studierenden sind in der Lage, eigene Algorithmen zu entwerfen, geeignete Datenstrukturen auszuwählen und in einer objektorientierten Programmiersprache effizient zu implementieren.

Inhalt

Laufzeitanalyse, asymptotische Notation, Komplexitätsklassen N, NP, NP-vollständig, Berechenbarkeit
 Divide and Conquer-Methode (Merge-Sort, Quick-Sort, binäre Suche, Median, Straßen, Matrix-Multiplikation, Integer-Multiplikation, FFT)
 Greedy-Verfahren (Minimale Spannbäume, kürzeste Pfade in Graphen, Huffman Codierung, optimale Zeitplanung)
 Dynamisches Programmieren (Optimale Suchbäume, Rucksack-Problem, kürzeste Pfade bei negativen Gewichten)
 Backtracking, Branch and Bound, Bewertung von Spielbäumen
 Probabilistische Algorithmen (Las-Vegas-, Monte Carlo-Verfahren, Skip-Listen) Suche in Strings (Rabin-Karp, Knuth-Morris-Pratt, Boyer-Moore)
 Höhere Datenstrukturen (Abstrakter Datentyp (ADT), AVL-Bäume, Rot-Schwarz-Bäume, B-Bäume, Splay-Trees, k-d-Trees, binäre-, Binomiale-Fibonacci-Heaps, offenes/geschlossenes Hashen, disjunkte Mengen, Speicherung und Durchlauftechniken von Graphen)

Literatur

Thomas H Cormen, Charles E Leiserson, Ronald Rivest, Clifford Stein; Algorithmen - Eine Einführung; Oldenbourg; 2010
Richard Neapolitan and Kumarss Naimipour; Foundations of Algorithms, Fourth Edition; Jones and Bartlett Publishers, Inc; 2009
Thomas Ottmann and Peter Widmayer; Algorithmen und Datenstrukturen; Spektrum Akademischer Verlag; 2011
Gunter Saake; Algorithmen und Datenstrukturen eine Einführung mit Java; dpunkt-Verlag; 2010
Uwe Schöning; Algorithmen; Spektrum Akademischer Verlag; 2001
Robert Sedgewick; Algorithmen; Pearson Studium; 2001
Steve S. Skiena; The Algorithm Design Manual; Springer; 1997

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Algorithmen-Design und höhere Datenstrukturen

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Antennen und Wellen

Modul

Modulbezeichnung	Antennen und Wellen
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Georg Strauß

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Antennen und Wellen
Englischer Titel	Antennas and Waves
Kürzel	EI711 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	in der Regel nur im Wintersemester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Georg Strauß
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Georg Strauß

Empfohlene Voraussetzungen

Mathematik 1 und 2, Gleichstromnetze / Elektrische und magnetische Felder, Wechselstromnetze, Physik

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Das Modul vermittelt Kenntnisse zu den Grundlagen der Antennentechnik und der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen im freien Raum. Hinzu kommen Kenntnisse zu Standards, Antennenmessverfahren, Simulationswerkzeugen, Linienstrahlern, Flächenstrahlern, Antennenentwurf sowie Messung von Antennenparametern (wie z.B. Gewinn, Polarisationsentkopplung und Strahlungscharakteristik).

Ausgehend von einer gegebenen Spezifikationen sind die Studierenden in der Lage, eine geeignete Antennenkonfiguration unter Berücksichtigung verschiedener technologischer Randbedingungen auszuwählen und zu entwerfen. Gemessene Antennenparameter können kritisch beurteilt und mit berechneten Parametern verglichen werden.

Inhalt

- Maxwellgleichungen
- Struktur und Herleitung der Wellengleichung
- Vektorpotenzialansatz, Eichtheorie
- Hertzscher Dipol
- Kenngrößen gemäß IEEE Standard, Friissche Gleichung
- Einzel-, Mehrfach- und Aperturstrahler, Gruppenantennen
- Antennenmesstechnik
- Ebene Wellen: Reflexion, Absorption, Wellentypen, leitungsgebundene und Freiraumwellen, Polarisation
- Hohlleiter
- Komponenten der Mikrowellentechnik (Verstärker, Oszillator, Filter, Richtkoppler, Zirkulator)

Literatur

Constantine Balanis. Antenna Theorie. Wiley-Interscience, 2008.

Adolf Heilmann. Antennen, volume I-III. B. I. Hochschultaschenbücher-Verlag.

Scott, A.W.: Understanding Microwaves, John Wiley and Sons, 1993
Pozar, D.M.: Microwave Engineering, John Wiley and Sons, 2009
Zinke, Brunswig.: Hochfrequenztechnik 1, Springer Verlag, 6. Aufl., 1999
Kraus, J.: Antennas, McGraw-Hill, 1950 (Taschenbuchnachdruck 2001)
Klark, K.: Antennen und Strahlungsfelder, Vieweg, 2004

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Antennen und Wellen

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Aufbau- und Verbindungstechnik

Modul

Modulbezeichnung	Aufbau- und Verbindungstechnik
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Gregor Feiertag

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Aufbau- und Verbindungstechnik
Englischer Titel	Assembly, Connection and Housing of Electrical Components
Kürzel	WF001 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	abhängig vom Bedarf, kein fester Turnus
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Gregor Feiertag
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Gregor Feiertag

Empfohlene Voraussetzungen

Werkstofftechnik, Elektronische Bauelemente, Mikroelektronik

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die wichtigsten Verfahren zur Herstellung elektronischer Bauelemente und Systeme. Ziel des Moduls ist es, dass die Studierenden die Fähigkeit erwerben, die Verfahren zur Herstellung elektronischer Baugruppen richtig einzusetzen. Außerdem können die Studierenden Trends und Entwicklungen in der Aufbau- und Verbindungstechnik bewerten und den möglichen Nutzen für die eigenen Aufgaben einschätzen.

Inhalt

- Gehäusetechnologien für elektronische Bauelemente
- Organische und keramische Leiterplatten
- Verbindungstechnologien: Löten, Kleben, Drahtbonden
- Materialien und Methoden der Dickschicht-Hybridtechnik
- Arbeiten im Reinraum
- Zuverlässigkeit elektronischer Baugruppen

Im Praktikum werden am Beispiel einer Hybridschaltung Verfahren der Aufbau- und Verbindungstechnik vermittelt. Dazu gehören folgende Prozessschritte: Layout, Siebherstellung, Siebdruck, Einbrennen, Lotdruck, Löten, Montage ungehäuster Halbleiter, Drahtbonden, elektrischer Test und optische Kontrolle.

Literatur

Scheel, Baugruppenteknologie in der Elektronik-Montage, Lenze Verlag
Reichl, Direktmontage, Springer-Verlag

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Aufbau- und Verbindungstechnik

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Automatisierungstechnik

Modul

Modulbezeichnung	Automatisierungstechnik
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Egon Sommer

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Automatisierungstechnik
Englischer Titel	Automation Technology
Kürzel	EI601 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	in der Regel nur im Sommersemester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Egon Sommer
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Klemens Graf, Dr. Wolfgang Höger, Dr. Egon Sommer, Dr.-Ing. Simon Hecker, Dr. Dirk Hirschmann

Empfohlene Voraussetzungen

Elektrische Messtechnik, Algorithmen und Datenstrukturen, Programmieren

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die Funktionsweise und den praktischen Anwendungsbereich verschiedener Sensorarten in automatisierten Anlagen. Die Studierenden sind in der Lage, einen passenden Sensor für eine Aufgabenstellung auszuwählen. Sie besitzen grundlegende Kenntnisse der Programmierung von numerischen Steuerungen, Varianten der Bahngenerierung und des Tests von Bewegungsprogrammen in einer Simulationsumgebung. Außerdem erlangen die Studierenden das Verständnis für die prinzipielle Organisation einer Fertigungssteuerung sowie praktische Erfahrungen zu den Möglichkeiten der Berechnung und Simulation des Verhaltens von Automatisierungsanlagen.

Inhalt

Übersicht über in der Fertigungsautomatisierung verwendete Systeme und Verfahren.

Sensoren, Identifikationssysteme, Aktoren und Bewegungsführung, NC-Maschinen, Roboter, Transportsysteme, flexible Fertigungssysteme und ihre Funktionsweise, Simulation von Fertigungseinrichtungen mit spezieller Simulationssoftware, Grundlagen der Fertigungssteuerung und des Qualitätsmanagements.

Literatur

Hesse S., Schnell G.: Sensoren für die Prozess- und Fabrikautomation: Funktion - Ausführung - Anwendung, Vieweg+Teubner Verlag, 2012

Schmid D.: Automatisierungstechnik (Grundlagen, Komponenten, Systeme), Europa-Lehrmittelverlag, 2011

Heimbold T.: Einführung in die Automatisierungstechnik: Automatisierungssysteme, Komponenten, Projektierung und Planung, Carl Hanser Verlag, 2013

Langmann R.: Taschenbuch der Automatisierung, Carl Hanser Verlag, 2010

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Automatisierungstechnik

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Computernetze und Telekommunikation

Modul

Modulbezeichnung	Computernetze und Telekommunikation
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Manfred Paul

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Computernetze und Telekommunikation
Englischer Titel	Computer Networks and Telecommunications
Kürzel	EI623 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	in der Regel nur im Sommersemester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Manfred Paul
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Manfred Paul

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlagen Elektrotechnik, Digitaltechnik, Programmieren

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Grundlegende Kenntnisse zu Leitungen, Übertragungstechnik, Schnittstellen, Netzen, Protokollen, Anwendungscodes und Standardisierung. Fähigkeit, das am besten geeignete Übertragungsmedium auszuwählen, Computernetze basierend auf den geforderten Eigenschaften (z.B. Bandbreite, Standard) aufzubauen und zu bewerten.

Inhalt

Leitungen (Übertragungseigenschaften der Zweidraht-, Koaxialleitungen sowie LWL)
 Übertragungstechnik (Basisband, Sinusträgermodulation, Modems und PCM)
 Protokolle (Das OSI-Referenzmodell, HDLC, TCP/IP, MPLS)
 Netze (Internet, ISDN und ATM)
 Anwendungscodes (Unicode, Huffman Code, Facsimile Codes)
 Standardisierung (ITU, ISO, IETF, W3C)

Literatur

Werner, Martin: Nachrichtentechnik, Vieweg
 Herter, E. und Lörcher, W.: Nachrichtentechnik, Hanser Verlag, München
 Stallings, W.: Data and Computer Communications, Prentice-Hall International, Inc., 1997
 High Speed Networks: TCP/IP and ATM Design Principles, Prentice-Hall, 1998
 Halsall, Fred: Computer Networking and the Internet, Addison-Wesley, 2005
 Tannenbaum, A. S.: Computer Networks, Prentice-Hall Inc., 1989
 Black, U.: X.25 and Related Protocols, IEEE Computer Society Press, Los Alamitos, California, 1993
 Stevens, Richard: TCP/IP Illustrated Volume 1: The Protocols, Volume 2: The Implementation, Volume 3: TCP for Transactions, HTTP, NNTP and UNIX Domain Protocols, McGraw-Hill, 1995
 Siegmund, G.: Grundlagen der Vermittlungstechnik, R. v. Decker's Verlag, G. Schenck, Heidelberg

ATM - Die Technik des Breitband-ISDN, R. v. Decker's Verlag, 2. Auflage, Heidelberg, 1994
Perlman. R.: Interconnections: Bridges and Routers, Addison-Wesley, 1992

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Computernetze und Telekommunikation

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Digitale Bildverarbeitung

Modul

Modulbezeichnung	Digitale Bildverarbeitung
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. habil. Alfred Schöttl

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Digitale Bildverarbeitung
Englischer Titel	Digital Image Processing
Kürzel	EI722 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	in der Regel nur im Wintersemester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. habil. Alfred Schöttl
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch (englische Unterlagen)
Studiengänge	EI
Medieneinsatz	Tafel, Overheadprojektor, Beamer

Dozent(inn)en

Dr. habil. Alfred Schöttl

Empfohlene Voraussetzungen

Mathematik 1, Mathematik 2, Numerische Mathematik

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Kenntnisse:

- Methoden und Verfahren der digitalen Bildverarbeitung, der Bilderkennung (Computer Vision) und der Stereovision
- Methoden der statistischen Mustererkennung
- aktuelle Entwicklungsumgebungen

Fähigkeiten:

- Analyse komplexer und Synthese einfacher Systeme
- Entwurf, Aufbau und Inbetriebnahme von einfachen kamerabasierten Lösungen
- Einsatz und Bedienung von Systemkomponenten
- Umgang mit aktuellen Werkzeugen der Bildverarbeitung und Mustererkennung

Inhalt

- Grundlagen des Sehens, Kameramodelle
- Transformationen im Orts- und Frequenzbereich
- Bildanalyse
- Segmentierung
- Bildverbesserung
- Merkmalsextraktion
- Grundlagen Bilderkennung
- 3D-Rekonstruktion
- Anwendungen, Computerframeworks und Bibliotheken

Literatur

D. Forsyth, J. Ponce: Computer Vision: A Modern Approach (2012).

- R. Gonzalez, R. Woods: Digital Image Processing, Pearson Prentice Hall (2007).
R. Hartley, A. Zisserman: Multiple View Geometry in Computer Vision, Cambridge University Press (2010).
L. Shapiro, G. Stockman: Computer Vision, Addison Wesley (2001).
R. Szeliski: Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer Verlag (2010).

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Digitale Bildverarbeitung

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Digitale Regelung

Modul

Modulbezeichnung	Digitale Regelung
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Klemens Graf

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Digitale Regelung
Englischer Titel	Digital Control
Kürzel	EI703 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	in der Regel nur im Wintersemester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Klemens Graf
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr.-Ing. Simon Hecker, Dr. Klemens Graf

Empfohlene Voraussetzungen

Regelungstechnik 1, Signale und Systeme

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, zeitkontinuierliche Regler zeitdiskret zu approximieren und können die dazu notwendige Abtastzeit bestimmen. Sie können die Grenzwertsätze der z-Transformation anwenden und kennen für unterschiedliche Pollagen in der z-Ebene das damit verbundene Zeitverhalten. Durch sprunginvariante Transformation der Strecke können die Studierenden diese zeitdiskret beschreiben und dazu im Zeitdiskreten einen Regler entwerfen. Sie kennen die Unterschiede zwischen diesen beiden Entwurfsverfahren und können diese bewerten.

Inhalt

Aufbau digitaler Regelkreise, quasikontinuierlicher Reglerentwurf
 Beschreibung digitaler Systeme: Grundlagen, Theorie und Anwendung der z-Transformation, z-Übertragungsfunktion von Regelstrecken, Regler, Stabilität und Zeitverhalten digitaler Regelkreise
 Entwurf digitaler Regler: digitale Kompensationsregler, Controller Wind-Up, Polplatzierung
 Ortskurvenverfahren: Reglerentwurf mithilfe des Bode-Diagramms und der Wurzelortskurve
 Fuzzy Regelung / Adaptive Filter

Literatur

G. Schulz: Regelungstechnik 2, 2. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2008
 J. Lunze: Regelungstechnik 2, 6. Auflage, Springer-Verlag, 2010
 G. Frankling, J. Powell: Feedback Control of Dynamic Systems, 8. Auflage, Pearson, 2009
 Unbehauen: Regelungstechnik II, 9. Auflage, Vieweg, 2007
 Ogata: Discrete-Time Control Systems, 2. Auflage, Prentice Hall, 1995
 Aström, Wittenmark: Computer-Controlled Systems: Theory and Design, 3. Aufl., Dover Books, 2011

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Digitale Regelung

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Digitale Signalverarbeitung

Modul

Modulbezeichnung	Digitale Signalverarbeitung
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Christoph Rapp

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Digitale Signalverarbeitung
Englischer Titel	Digital Signal Processing
Kürzel	EI612 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	in der Regel nur im Sommersemester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Christoph Rapp
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	Deutsch oder Englisch
Studiengänge	EI
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Christoph Rapp, Dr. Thomas Michael, Dr. Arne Striegler

Empfohlene Voraussetzungen

Signale und Systeme, Algorithmen und Datenstrukturen, Programmieren

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden beherrschen die grundlegenden analytischen Methoden der digitalen Signalverarbeitung, insbesondere die Analyse von zeitdiskreten Systemen im Zeit- und Frequenzbereich sowie die Anwendung der Diskreten Fouriertransformation (FFT/DFT).

Sie kennen und beherrschen die gängigen Methoden des Entwurfs und der Implementierung von digitalen Filtern. Die Studierenden sind z.B. in der Lage, für bestimmte Aufgaben und unter Berücksichtigung von bestimmten Randbedingungen (z.B. verwendete Technologie), geeignete Filterstrukturen auszuwählen und diese mit Hilfe von numerischen Tools (wie z.B. MATLAB) zu synthetisieren. Darüber hinaus können die Studenten einfache Signalverarbeitungsalgorithmen mit Hilfe einer C-basierten Entwicklungsumgebung auf einem DSP implementieren.

Inhalt

Analyse von zeitdiskreten Signalen und Systemen im Zeit und Frequenzbereich; Abtastung und Rekonstruktion, DFT/FFT, Differenzgleichung, diskrete Faltung, z-Transformation.

Konkrete Anwendungen der DFT/FFT (Kurzzeitspektralanalyse, Spektrogramm, Einfluss der verschiedenen Fensterfunktionen).

Entwurf und Analyse digitaler FIR und IIR Filter (Standard-Entwurfsverfahren, Bilinerartransformation, spezielle Realisierungsformen für minimierten Rechenaufwand oder für Robustheit gegenüber numerischen Fehlern, IIR Realisierung in Sektionen 2. Ordnung).

Spezielle Filter (Allpässe, Differenzierer, Hilbert-Filter, Halbbandfilter).

Grundlagen der Multiratensignalverarbeitung (Interpolation, Dezimation).

Rechner-Übungen mit MATLAB/SIMULINK und Praktikum mit Signalprozessor-Board mit C-Entwicklungsumgebung.

Literatur

D. v. Grünigen, Digitale Signalverarbeitung, Hanser Verlag, München, 2001

- M. Werner, Digitale Signalverarbeitung mit MATLAB, Grundkurs mit 16 ausführlichen Versuchen; Vieweg/Teubner, 2012
- H. Götz, Einführung in die digitale Signalverarbeitung, 3. Auflage, B.G.Teubner, Stuttgart 1998
- K.D. Kammeyer, K. Kroschel, Digitale Signalverarbeitung: Filterung und Spektralanalyse mit MATLAB-Übungen, 5. Auflage, Teubner Studienbücher, 2002 (z.Vertiefung)
- A.V. Oppenheim, R.W. Schafer, J.R. Buck, Zeitdiskrete Signalverarbeitung, 2. Auflage, Pearson Studium, 2004 (z. Vertiefung, aktuelle Auflage ausverkauft!)
- A.V. Oppenheim, R.W. Schafer, J.R. Buck, „Discrete Time Signal Processing“, Third Edition, Pearson New Int. Ed., 2007/20013
- E.C. Ifeachor, B.W. Jervis, Digital Signal Processing - A Practical Approach, Addison-Wesley, 2001
- Steven W. Smith , The Scientist and Engineer's Guide to Digital Signal Processing, California Technical Publishing, 1999, <http://www.dspguide.com>

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Digitale Signalverarbeitung

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Digitale Übertragungstechnik

Modul

Modulbezeichnung	Digitale Übertragungstechnik
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Thomas Michael

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Digitale Übertragungstechnik
Englischer Titel	Digital Transmission Technologies
Kürzel	EI611 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	in der Regel nur im Wintersemester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Thomas Michael
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Christoph Rapp, Dr. Thomas Michael, Dr. Arne Striegler

Empfohlene Voraussetzungen

Signale und Systeme, Wechselstromnetze, Mathematik 1 und 2

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studentinnen und Studenten kennen und verstehen die grundlegenden Prinzipien und technischen Verfahren der analogen und digitalen Nachrichtenübertragung im Basisband.

Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, verschiedene Verfahren hinsichtlich ihrer Eignung zur Übertragung eines Nachrichtensignals über einen gegebenen Basisbandkanal zu beurteilen sowie geeignete Konzepte zur Basisbandübertragung auszuwählen und einfache Basisbandübertragungssysteme zu entwerfen. Weiterhin können sie geeignete Messmethoden auswählen, Messungen an Basisbandsystemen durchführen und damit deren Eigenschaften bewerten.

Inhalt

Grundlagen der Informationstheorie:

Wahrscheinlichkeit, Entropie, Informationsgehalt, Kanalkapazität, Quellen- und Kanalkodierung

Nachrichtentechnische Signale:

Nutz- und Störsignale im Zeit- und Frequenzbereich, Wahrscheinlichkeitsdichte, Korrelationsfunktionen, Spektrale Leistungsdichte, Rauschen, Kenngrößen von Digitalsignalen

Analoge Signalübertragung im Basisband:

Übertragungssysteme, lineare und nichtlineare Verzerrungen, Leistungsübertragungsfunktion, Rauschzahl

Digitale Signalübertragung im Basisband:

Optimalfilter, Nyquistfilterung, Bandbreitebedarf, Bitfehler, Erzeugung von Digitalsignalen, Abtastung, Quantisierung, Pulsmodulation

Literatur

Herter, Eberhard; Lörcher, Wolfgang: Nachrichtentechnik: Übertragung - Vermittlung - Verarbeitung. 9. Auflage München; Wien: Carl Hanser Verlag 2004.

- Lochmann, Dietmar: Digitale Nachrichtentechnik: Signale, Codierung, Übertragungssysteme, Netze. 2. Auflage Berlin: Verlag Technik 1997.
- Roppel, Carsten: Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik. 1. Auflage Leipzig: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2006.
- Ohm, Jens-Rainer; Lüke, Hans Dieter: Signalübertragung: Grundlagen der digitalen und analogen Nachrichtenübertragungssysteme. 9. Auflage Berlin: Springer Verlag 2004.
- Proakis, John. G.: Digital Communications. 4. Auflage: The McGraw-Hill Companies, Inc. 2001.
- Sklar, Bernard: Digital Communications. Fundamentals and Applications. 2. Auflage, Prentice Hall, 2001.

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Basisbandsysteme

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Echtzeitbetriebssysteme

Modul

Modulbezeichnung	Echtzeitbetriebssysteme
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Rainer Seck

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Echtzeitbetriebssysteme
Englischer Titel	Realtime Operating Systems
Kürzel	EI723 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	in der Regel nur im Sommersemester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Rainer Seck
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	Deutsch oder Englisch
Studiengänge	EI
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Egon Sommer, Dr. Rainer Seck

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlagen Programmieren, Digitaltechnik, Digitale Schaltwerke, Mikrocomputer

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Kenntnisse über Einsatz, Aufbau und Funktion von ausgewählten Echtzeitsystemen, Feldbussen und Echtzeitbetriebssystemen;

Kenntnisse über Grundlagen zu Zuverlässigkeit und Sicherheit;

Kenntnisse über Konzepte und Verfahren zur Überprüfung von Echtzeitbedingungen;

Fähigkeit zur Beurteilung und Führung von Echtzeitnachweisen;

Kenntnisse über Möglichkeiten zur Ablauf-Beschreibung von nebenläufigen Prozessen;

Fähigkeit zum Entwurf und zur Erstellung einfacher anwendungsorientierter Software in Echtzeitsystemen.

Inhalt

Einführung: Begriffsdefinitionen, Klassifikation von technischen Prozessen

Echtzeitbetrieb: Echtzeitbedingungen, Unterbrechbarkeit, Prioritäten, ratenmonotones Scheduling, Echtzeitnachweis

Echtzeitbetriebssysteme: Anforderungen, Aufbau, Prozessmanagement, Tasks, Threads, Speicherverwaltung, I/O-Systeme

Schedulingstrategien: statisches versus dynamisches Scheduling, First Come First Serve, Round Robin, Deadline Scheduling, Ratenmonotones Scheduling, Sporadic Scheduling

Prozesssignalankopplung: Peripherieanbindung via Systembus, Memory-Mapped-I/O, digitale und analoge Prozesssignalankopplung, programm- und interruptgesteuerter Datentransfer, DMA, Dual Ported RAM

Einführung Feldbusse zur Prozesssignalankopplung: CAN, PROFIBUS, Realtime Ethernet z.B. EtherCAT

Grundlagen Zuverlässigkeit und Sicherheit

Programmierung und Programmentwurf: Zustandsereignisautomaten, Petri-Netze, Programmiersprachen, Kontrollfluß, Kritischer Bereich, Prioritätsinversion, Eventkonzept, Signalkonzept, Interprozesskommunikation (Shared Memory, Messagequeues, Sockets, Pipes), eventtriggered vs. timetriggered Programmierung

Literatur

IEEE 1003.1-2008

Peter Marwedel, Eingebette Systeme, Springer Berlin; Auflage: 1., Aufl. 2007. Korr. Nachdruck (28. Februar 2007)

Giorgio Buttazzo, Hard Real-Time Computing Systems, Springer 2nd ed., 2005

Dieter Zöbel, Echtzeitsysteme: Grundlagen der Planung, Springer Berlin; Auflage: 1, 2008

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Echtzeitbetriebsysteme

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Einführung in Maschinelles Lernen

Modul

Modulbezeichnung	Einführung in Maschinelles Lernen
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. habil. Alfred Schöttl

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Einführung in Maschinelles Lernen
Englischer Titel	Introduction to Machine Learning
Kürzel	WF032 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	abhängig vom Bedarf, kein fester Turnus
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. habil. Alfred Schöttl
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch/englisch
Studiengänge	EI/EM/RE
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. habil. Alfred Schöttl

Empfohlene Voraussetzungen

Grundkenntnisse in Matlab und Statistik wünschenswert, aber nicht erforderlich

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden besitzen einen Einblick in die wichtigsten Methoden des maschinellen Lernens aus den Gebieten des Supervised und Unsupervised Learnings. Sie kennen aktuelle Verfahren des Deep Learnings zur Klassifikation, Erkennung und Inferenz großer Datenmengen. Sie sind fähig, diese Kenntnisse in typischen Anwendungen wie der Handschriftenerkennung, der Erkennung und Klassifikation von Objekten in Bild- und Videodaten, der Spracherkennung sowie bei sozialen Internet-Netzwerken grundlegend anzuwenden.

Inhalt

Es werden klassische Methoden des Supervised Learnings (Lernen durch beispielhafte Merkmale und Ergebnisse), wie Regression und logistische Regression, Support Vektor Maschinen, Neuronale Feed-Forward-Netze unterrichtet. Des Weiteren sind Inhalt der Veranstaltung klassische Methoden des Unsupervised Learnings (Lernen durch beispielhafte Daten ohne weitere Information über die Bedeutung), z.B. Clusteranalyse und PCA. Ebenfalls werden Generative Verfahren (Maschinen, die „phantasieren“) wie z.B. Reduced Boltzmann Machines, Graphische Modelle, Sparse Autoencoder gelehrt, sowie Verfahren des Deep Learnings, wie tiefe Feed-Forward Netze oder Deep Believe Nets. Zudem werden Anwendungen aus dem Bereich der autonomen Systemen herangezogen.

Literatur

Ethem Alpaydin: Introduction to Machine Learning. MIT Press 2010.

Christipher M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning, Springer Verlag 2006.

Christipher M. Bishop: Neural Networks for Pattern Recognition. Clarendon Press 1996.

Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman: The Elements of Statistical Learning. Springer Verlag 2011.

Daphne Koller, Nir Friedman: Probabilistic Graphical Models. MIT Press 2010.

Kevin P. Murphy: Machine Learning: A Probabilistic Perspective. MIT Press 2012.

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Einführung in Maschinelles Lernen

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Elektrische Antriebe

Modul

Modulbezeichnung	Elektrische Antriebe
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Wolfgang Höger

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Elektrische Antriebe
Englischer Titel	Electric Drives
Kürzel	EI702 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	in der Regel nur im Wintersemester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Wolfgang Höger
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Wolfgang Höger

Empfohlene Voraussetzungen

Physik, Elektrische und magnetische Felder, Wechselstromnetze, Elektronische Bauelemente, Regelungstechnik 1

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Nach einer Auffrischung des benötigten Grundlagenwissens aus der Mechanik (Kinetik) lernen die Studierenden Struktur und Wirkungsweise elektrischer Antriebssysteme kennen. Insbesondere erhalten Sie ein vertieftes Verständnis für das Zusammenwirken von Mechanik, elektromechanischen Energiewandlern, Leistungselektronik und Regelungstechnik in einem elektrischen Antriebssystem, was das Verständnis des Systemgedankens stärkt. Die Studenten verstehen, wie durch die Beschreibung in feldorientierten Koordinaten eine Analogie zwischen der Gleichstrom- und Induktionsmaschine hergestellt werden kann und lernen, die am Beispiel der Gleichstrommaschine verstandenen Regelverfahren auf die Drehstrommaschine zu übertragen. Sie besitzen die Fähigkeit zur Projektierung elektrischer Antriebe und zur Beurteilung und Einstellung des Regelverhaltens elektrischer Antriebe. Sie sind auch in der Lage, diese Fähigkeiten in praktischen Versuchen anzuwenden.

Inhalt

Wiederholung mechanisch kinetischer Grundlagen: dynamische Grundgleichungen für Translation und Rotation, Berechnung von Trägheitsmomenten und Wirkungsweise mechanischer Getriebe;
Beschreibung von Antriebs- und Arbeitsmaschinen durch Kennlinien;
Dynamisches Verhalten ausgewählter elektrischer Maschinen;
Leistungselektronische Stellglieder für Gleichstrom- und Drehfeldmaschinen;
Dynamisches Verhalten geregelter Antriebsanordnungen und Optimierung der Antriebsregelkreise für Drehmoment, Drehzahl und Position;
Antriebe mit elektronischer Kommutierung;
Feldorientierte Regelung von Drehfeldmaschinen.

Literatur

Vogel, J.: Elektrische Antriebstechnik, Hüthig, 1998

Seefried, E.: Elektrische Maschinen und Antriebstechnik, Vieweg, 2001
Schröder, D.: Elektrische Antriebe - Grundlagen, Springer, Berlin, 2000
Schönfeld, R.; Hofmann, W.: Elektrische Antriebe und Bewegungssteuerung, VDE - Verlag, 2005
Riefenstahl, U.: Elektrische Antriebstechnik, Teubner, 2005

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Elektrische Antriebe

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Elektrische Maschinen

Modul

Modulbezeichnung	Elektrische Maschinen
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Wolfgang Höger

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Elektrische Maschinen
Englischer Titel	Electric Machines
Kürzel	EI602 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	in der Regel nur im Sommersemester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Wolfgang Höger
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 Pr + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Wolfgang Höger, Dr. Dirk Hirschmann, Dr. Egon Sommer

Empfohlene Voraussetzungen

Physik, Gleichstromnetze / Elektrische und magnetische Felder, Wechselstromnetze

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden werden basierend auf den Grundlagen der Elektrotechnik in die physikalische Funktionsweise und Anwendung elektromagnetischen Energiewandler eingeführt. Sie erhalten einen Einblick in den konstruktiven Aufbau, das stationäre Betriebsverhalten und die Einsatzgebiete von Gleichstrom-, Synchron- und Induktionsmaschinen.

Sie sind in der Lage, einfache analytische Auslegungsberechnungen durchzuführen sowie das Betriebsverhalten elektrischer Maschinen zu berechnen und zu beurteilen. Nach Durchführung der praktischen Versuche sind sie auch in der Lage, Elektrische Maschinen unter Beachtung der Sicherheitsvorschriften in Betrieb zu nehmen und ihr stationäres Betriebsverhalten messtechnisch zu erfassen und zu dokumentieren. Die Studierenden können elektrische Maschinen für eine gegebene Aufgabenstellung auswählen und dimensionieren.

Inhalt

Physikalische Grundlagen elektrischer Maschinen;

Anwendung von Durchflutungs- und Induktionsgesetz am Beispiel elektrischer Maschinen;

Aufbau und physikalische Wirkungsweise von Transformatoren, Gleichstrommaschinen, Synchronmaschinen und Asynchronmaschinen;

Beschreibung des Betriebsverhaltens dieser Maschinen durch Ersatzschaltbilder, Ortskurven und Kennlinien;

Stationäre Verfahren zur Drehzahlsteuerung rotierender Elektrischer Maschinen;

Betriebsgrenzen Elektrischer Maschinen und Wachstumsgesetze.

Literatur

Fischer, R. : Elektrische Maschinen, Hanser Fachbuchverlag, 2004

Müller, G.; Ponick, B.: Grundlagen elektrischer Maschinen, Wiley - VCH, 2005

Fuest, K.; Döring, P.: Elektrische Maschinen und Antriebe, Vieweg, 2004

Spring, E.: Elektrische Maschinen. Springer, Berlin, 2006
Kremser, A.: Grundzüge elektrischer Maschinen und Antriebe. Teubner, 2004

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Elektrische Maschinen

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Embedded Systems

Modul

Modulbezeichnung	Embedded Systems
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Alfred Irber

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Embedded Systems
Englischer Titel	Embedded Systems
Kürzel	EI621 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	in der Regel nur im Sommersemester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Alfred Irber
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	Deutsch oder Englisch
Studiengänge	EI
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Alfred Irber, Dr. habil. Alfred Schöttl, Dr.-Ing. Gerhard Schillhuber

Empfohlene Voraussetzungen

Digitaltechnik, Digitale Schaltwerke, Mikrocomputer, Programmieren

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Kenntnisse zur Struktur typischer komplexer Mikrocontroller in Embedded Systems und geeigneter Softwareentwicklungshilfsmittel, Qualifizierung geeigneter Messverfahren und -methoden, Fertigkeiten in Konzeption und Realisierung technischer Systeme mittels Embedded Systems, Kenntnis prinzipieller Konzepte eines Echtzeitbetriebssystems, Fähigkeiten im Umgang mit Simulationswerkzeugen, kompetente Validierung der Betriebssicherheit und -zuverlässigkeit.

Inhalt

Mikrocontroller:

Struktur des Cores eines modernen Mikrocontrollers,
Speicherarten, Adreßräume und Stackorganisation,
Art und Umfang der auf dem Baustein integrierten Peripheriekomponenten,
Unterbrechungsarten und deren Behandlung.

Entwicklungshilfsmittel:

Eigenschaften einer höheren Programmiersprache für Mikrocontrolleranwendungen,
Werkzeuge zum Test von Betriebsprogrammen - Simulation,
Eigenschaften und Einsatz eines einfachen Echtzeitbetriebssystems.

Projektarbeit:

Praktische Übungen an einem mikrocontroller-basierten System mit sukzessiver Erweiterung der Systemkomplexität.

Literatur

Microcontroller C164 Family 16-Bit Single-Chip Microcontroller, Edition 2002-02, Published by Infineon Technologies AG, München.

Klaus, Rolf: Der Mikrokontroller C167, vdf Lehrbuch Elektrotechnik, 2. überarb. Aufl. 2005, VDF Hochschulverlag, ISBN 9783728130303.

John Catsoulis, Designing Embedded Hardware, O´Reilly Media, 2005.

Thomas Eißelöffel: Embedded-Software entwickeln, 1. Auflage 2012, dpunkt.Verlag GmbH, Heidelberg.

Michael Haßelberg, Embedded Linux in der Mikrocontrollerpraxis, Elektor-Verlag GmbH, 2009, Aachen.

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Embedded Systems

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Embedded Systems mit Simulink

Modul

Modulbezeichnung	Embedded Systems mit Simulink
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Alfred Irber

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Embedded Systems mit Simulink
Englischer Titel	Embedded Systems with Simulink
Kürzel	WF019 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	abhängig vom Bedarf, kein fester Turnus
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Alfred Irber
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	Englisch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Alfred Irber

Empfohlene Voraussetzungen

Bereitschaft zur Einarbeitung in Matlab/Simulink, Physikalische Grundkenntnisse, Kenntnisse einer Programmiersprache (z.B. C oder C++)

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Der/die Studierende wird behutsam schrittweise in Matlab/Simulink eingeführt.

Er/Sie erhält einen umfassenden Einblick in die Methoden und Techniken der modellbasierten Softwareentwicklung mit Matlab/Simulink im Embedded Bereich der Automobilindustrie. Dazu werden die notwendigen praktischen und theoretischen Fähigkeiten an der Entwicklung eines konkreten Steuergerätes vermittelt. Die Studierenden sind nach Abschluss in der Lage, Steuerungen im KFZ mit Hilfe von Matlab/Simulink selbst zu entwerfen und zu implementieren.

Inhalt

Modellierung und Simulation des physikalischen Modells eines Rennautos mit Matlab/Simulink;
 Automatische Codegenerierung (C-Code) mit Real-Time-Workshop; Implementierung der generierten Software auf einem Mikrocontroller;
 Vorstellung und Durchführung verschiedener Verifizierungsmethoden (software-in-the-loop, hardware-in-the-loop);
 Realtime-Simulation eines Autorennens mit dSpace ControlDesk.

Literatur

A. Angermann, M. Beuschel, M. Rau, U. Wohlfarth, Matlab - Simulink - Stateflow: Grundlagen, Toolboxen, Beispiele, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2011

W.D. Pietruszka, Matlab und Simulink in der Ingenieurpraxis: Modellbildung, Berechnung und Simulation, Vieweg+Teubner Verlag, 2011

A. Bosl, Einführung in Matlab/Simulink: Berechnung, Programmierung, Simulation, Carl Hanser Verlag, 2011

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Embedded Systems mit Simulink

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Energieanwendungstechnik

Modul

Modulbezeichnung	Energieanwendungstechnik
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Wolfgang Rehm

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Energieanwendungstechnik
Englischer Titel	Applied Power Engineering
Kürzel	WF003 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	abhängig vom Bedarf, kein fester Turnus
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Wolfgang Rehm
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 0,5 PR + 0,5 UE
Studienbelastung	42 SU + 7 PR + 7 UE + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Wolfgang Rehm

Empfohlene Voraussetzungen

Physik, Energieumwandlung, Grundlagen Elektrotechnik, Mathematik 1 und 2

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden kennen und verstehen die Grundbegriffe der Energieanwendungstechnik, wie z.B. Primärenergie, Endenergie, Nutzenergie, Wirkungsgrad und insbesondere die wichtigsten Technologien in den Bereichen Prozess- und Raumwärme, Beleuchtung, elektrische Antriebe und Verkehr. Sie sind in der Lage, für die geforderte Nutzenergieanwendung einen technisch, energetisch und wirtschaftlich optimalen Prozess zu finden und diesen zu implementieren. Dazu können sie geeignete mathematische Modelle und Verfahren auswählen und anwenden, die das statische und dynamische Verhalten des Energiewandlers realitätsnah beschreiben.

Inhalt

Grundbegriffe der Energieanwendungstechnik (Primärenergie, Endenergie, Nutzenergie);
 Aktuelle Endenergieverbrauchsstruktur in Deutschland nach Verbrauchssektoren (Industrie, Haushalt, Gewerbe, Verkehr);
 Aufbau und Funktion von Anlagen zur Prozesswärmeerzeugung (Technologien, stationäre und transiente Wärmeübertragung, Ofentypen, Energiebilanz);
 Aufbau und Funktion von Anlagen zur Raumheizung und Klimatisierung (Wärmebedarf, Wärmetransport, Heizungstechnologien, Raumlufttechnik);
 Grundlagen der elektrischen Beleuchtungstechnik (Lichttechnische Begriffe, Lampentechnologien, Beleuchtungsplanung);
 Grundlagen und Betriebsverhalten elektrischer Antriebsysteme (Arbeitsmaschine, Antriebssystem, Fluidförderung, Elektromotortypen) ;
 Endenergiebedarf im Verkehrswesen (Bewegungswiderstände, Energiebedarf, Transporttechnologien)

Literatur

M. Rudolph, U. Wagner: Energieanwendungstechnik: Wege und Techniken zur effizienteren Energienutzung, Springer-Verlag, 2008

M. Pehnt: Energieeffizienz: Ein Lehr- und Handbuch, Springer-Verlag, 2010

E. Rebhan: Energiehandbuch: Gewinnung, Wandlung und Nutzung von Energie, Springer-Verlag, 2002

H. Schaefer: Messen in der Energieanwendung: Meß- und Überwachungsmethoden als Grundlage für Rationellen Energieeinsatz, Springer-Verlag, 1989

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum/Übung Energieanwendungstechnik

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Entwurf komplexer Digitalschaltungen

Modul

Modulbezeichnung	Entwurf komplexer Digitalschaltungen
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Bernd Schmitt

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Entwurf komplexer Digitalschaltungen
Englischer Titel	Complex Digital Circuit Design
Kürzel	EI622 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	in der Regel nur im Sommersemester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Bernd Schmitt
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Klaus-Georg Rauh, Dr. Bernd Schmitt

Empfohlene Voraussetzungen

Digitaltechnik, Digitale Schaltwerke, Mikroelektronik

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden gewinnen die Einsicht, dass zum erfolgreichen Entwurf komplexer Digitalschaltungen spezielle Vorgehensweisen notwendig sind.

Sie erwerben Kenntnisse über die Eigenschaften und den Einsatz einer Hardwarebeschreibungssprache (VHDL), die Eigenschaften komplexer Digitalschaltungen und die spezielle Problematik ihres Entwurfs. Sie sind fähig, komplexe Digitalschaltungen unter Verwendung einer Hardwarebeschreibungssprache und vorentwickelter Komponenten (IP-Cores) mit einem FPGA zu realisieren.

Inhalt

Entwurfsmethodik und Entwurfsschritte für komplexe Digitalschaltungen, Entwurf von Schaltnetzen, Schaltwerken und von Systemen, Verwendung von Hardware-Beschreibungssprachen (Verhaltensbeschreibung und strukturelle Beschreibung), graphischer Schaltungsentwurf, Generieren und Einbinden von IP-Cores, Schaltungssimulation und -verifikation, Synthese einer Schaltung (Abbildung auf eine digitale Schaltung, Optimieren und Abbilden auf eine Zieltechnologie) Implementierung einer Schaltung (Platzieren, Verdrahten und Test in der Hardware)

Literatur

F. Kesel, R. Bartholomä, Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs, Oldenburg, München

J. Reichardt, B.Schwarz, VHDL-Synthese, Oldenbourg, München

P. Molitor, J. Ritter, VHDL, Pearson, München

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Entwurf komplexer Digitalschaltungen

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Fakultätsübergreifendes Lehrprojekt

Modul

Modulbezeichnung	Fakultätsübergreifendes Lehrprojekt
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Wolfgang Höger

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Fakultätsübergreifendes Lehrprojekt
Englischer Titel	
Kürzel	WF035 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Wolfgang Höger
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	Projektstudium (4 PROJ)
Studienbelastung	150 PROJ = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

N.N.

Empfohlene Voraussetzungen

Projekttechnik, Grundlagen der Semester 1-4

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden vertiefen Ihre Kenntnisse sowohl aus dem Bereich der Elektrotechnik als auch dem Bereich des Projektmanagements durch Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung innerhalb eines größeren technischen Projekts.

Die Studierenden sind in der Lage, ein Projekt aus dem Bereich der Elektrotechnik oder benachbarter Gebiete mit geeigneten Methoden zu planen, technische Lösungen zu realisieren und das Ergebnis zu präsentieren, wobei gegebenenfalls auch nichttechnische Randbedingungen zu berücksichtigen sind. Sie sind fähig, eine technische Problemstellung mit geeigneten Methoden zu bearbeiten, gegebenenfalls auch interdisziplinär und arbeitsteilig im Team.

Aufgrund des fakultätsübergreifenden Angebots sind die Studierenden in der Lage, auch mit Nicht-(Elektro)Technikern in einem technischen Projekt zu arbeiten.

Inhalt

Das „Fakultätsübergreifende Lehrprojekt“ findet als Projekt über Fakultätsgrenzen hinweg mit Studierenden verschiedener technischer und auch nicht-technischer Fakultäten der Hochschule München (HM) statt. Es wird von Professoren der HM betreut. Nähere Einzelheiten zum Inhalt des Projekts, zu den sich daraus ergebenden Aufgabenstellungen und auch zum Prüfungsmodus sind bei den Dozenten des betreffenden Lehrprojekts zu erfragen.

Das gewählte Lehrformat zeichnet sich dadurch aus, dass den Studierenden durch problemorientiertes Lernen an praxisnahen und themenübergreifenden Aufgabenstellungen Kompetenzen vermittelt werden.

Wichtige Hinweise:

Das Angebot fakultätsübergreifender Lehrprojekte wird hochschulweit rechtzeitig vor Semesterbeginn bekannt gegeben.

Das Lehrprojekt kann im Prinzip in einem beliebigen Semester gewählt werden. Eine Anrechnung auf das Bachelorzeugnis ist aber aktuell nur in den Semestern 6/7 als FWP2-Modul vorgesehen.

Um den (elektro)technischen Bezug der Aufgabenstellung innerhalb des Lehrprojekts sicherstellen zu können, ist eine Genehmigung des PK-Vorsitzenden erforderlich, sofern das Lehrprojekt als FWP2-Modul angerechnet werden soll (und damit eines der anderen möglichen FWP2-Module ersetzt).

Literatur

-

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: -

Prüfungsart und -dauer: nach Vorgabe des Dozenten (z.B. Kolloquium und Projektdokumentation)

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO, Genehmigung des Projekts durch den PK-Vorsitzenden

Fernsehtechnik

Modul

Modulbezeichnung	Fernsehtechnik
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Michael Dippold

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Fernsehtechnik
Englischer Titel	Television Engineering
Kürzel	WF004 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	abhängig vom Bedarf, kein fester Turnus
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Michael Dippold
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 0,5 PR + 0,5 UE
Studienbelastung	42 SU + 7 PR + 7 UE + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dipl.-Ing. (FH) Walter Fischer, Dr.-Ing. Rainer Schäfer

Empfohlene Voraussetzungen

Signale und Systeme, Elektrische Messtechnik

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Kennenlernen der Methoden und Verfahren der analogen und digitalen Fernsehtechnik mit Betonung der eingeführten Übertragungsverfahren, insbesondere Signaldarstellung, Signalübertragung und Signaltransport. Die Studierenden können Signale an verschiedenen Punkten des Systems messen und auftretende Fehler erkennen. Sie können die technische Güte einer Fernsehübertragung quantitativ beurteilen. Sie sind in der Lage passende Messwerkzeuge für die verschiedenen Stufen zu wählen und entsprechende Evaluierungen zu planen und durchzuführen.

Inhalt

Analoges Fernsehen (Video-Übertragungsverfahren, trägerfrequente Übertragungsverfahren für Bild- und Tonsignal, Übertragung der Farbart mittels Farbträger, Störeinflüsse).
 MPEG-2 (MPEG-2 Systeme, PSI/SI, MPEG-4/H.264).
 Digitale Modulation, Digital Video Broadcasting (Kabelübertragung mit DVB-C, Satellitenübertragung mit DVB-S, terrestrisches Fernsehen mit DVB-T).
 DVB-T-Systeme (Standard, Modulator, Empfänger, Störeinflüsse etc.), Messtechnik.
 Messungen an digitalen TV-Signalen, Transportstromanalyse, Konstellationsanalyse.
 Ausblick auf weitere TV-Standards (ATSC, ISDB-T, ...).

Literatur

Mäusl, Rudolf: Fernsehtechnik. Hüthig 2006.
 Mäusl, Rudolf: Digitale Modulationsverfahren. 4. Auflage: Hüthig-Verlag, 1995
 Fischer, W.: Digitale Fernseh- und Hörfunktechnik in Theorie und Praxis. Springer.

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum/Übungen Fernsehtechnik

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Fieldbus Systems

Modul

Modulbezeichnung	Fieldbus Systems
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Egon Sommer

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Fieldbus Systems
Englischer Titel	Fieldbus Systems
Kürzel	WF005 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	abhängig vom Bedarf, kein fester Turnus
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Egon Sommer
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	Englisch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Beamer, Blackboard, Overheadprojector, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Egon Sommer

Empfohlene Voraussetzungen

Fundamentals in Electrical Engineering, Basics in Programming, English Workshop

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Basiswissen zu grundlegenden Prinzipien der Kommunikation. Grundverständnis für wesentliche Feldbussysteme in Automatisierung und Fahrzeugen.

Die Studenten können Feldbusse in Bezug auf die geplante Anwendung auswählen. Für einzelne Systeme sind sie in der Lage den Bus zu parametrieren und in Betrieb zu setzen.

Inhalt

Anwendungsfelder von Feldbussen in Automation und Fahrzeugen.

Grundlagen von Kommunikationssystemen, ISO/OSI Referenzmodell.

Spezifikationen aktueller Feldbusse und deren Anwendung in Fahrzeugen und in der Automatisierungstechnik.

Seminar über aktuelle Entwicklungen in Echtzeitnetzwerken.

Konfiguration und Betrieb von Feldbussen.

Praktische Übungen im Labor.

Literatur

Schnell G.: Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2008 (in German)

Zimmermann W., Schmidgall, R.: Bussysteme in der Fahrzeugtechnik - Protokolle, Standards und Softwarearchitektur, Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2010 (in German)

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Fieldbus Systems

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Graphentheorie - Grundlagen und Anwendungen

Modul

Modulbezeichnung	Graphentheorie - Grundlagen und Anwendungen
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Eric-Roger Brücklmeier

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Graphentheorie - Grundlagen und Anwendungen
Englischer Titel	Graph Theory - Fundamentals and Applications
Kürzel	WF028 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	abhängig vom Bedarf, kein fester Turnus
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Eric-Roger Brücklmeier
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 0,5 PR + 0,5 UE
Studienbelastung	42 SU + 7 PR + 7 UE + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Eric-Roger Brücklmeier

Empfohlene Voraussetzungen

Algorithmen und Datenstrukturen, Programmieren

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Kenntnisse:

- Kenntnisse über die Grundlagen der Graphentheorie
- Kenntnisse über die Eigenschaften von Graphen
- Anwendungen der Graphentheorie (z.B. für Navigation, in Computernetzwerken)
- Kenntnisse der grundlegenden Algorithmen der Graphentheorie
- Erzeugung von Zufallsgraphen

Fertigkeiten:

- Umsetzung realer Aufgabenstellungen in ein graphentheoretisches Modell
- Wahl geeigneter Datenstrukturen zur Aufnahme von Graphen
- Umsetzung graphentheoretischer Algorithmen in einer modernen Hochsprache
- Übersichtliche Darstellung von Graphen

Kompetenzen:

- Modellbildung aus realen Problemen
- Anwendbarkeit und Grenzen der Graphentheorie erkennen

Inhalt

Grundlagen der Graphentheorie: Geschichte, Grundbegriffe und Elemente.

Datenstrukturen zum Speichern von Graphen: Matrizen, Verkettete Listen, Moderne Hash-Strukturen, etc.

Wichtige Algorithmen der Graphentheorie: Tiefensuche, Breitensuche, Dijkstra, Bellman-Ford, Ford-Fulkerson, Floyd, etc.

Anwendungen der Graphentheorie in praktischen Beispielen und Übungen.

Einführung in die Software graphviz.

Umsetzung einiger Algorithmen in einer modernen Hochsprache (z.B. ruby oder C++).

Literatur

R. Diestel, Graphentheorie

P. Tittmann, Graphentheorie

V. Turau, Algorithmische Graphentheorie

S. Krumke, H. Noltemeier, Graphentheoretische Konzepte und Algorithmen

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Graphentheorie - Grundlagen und Anwendungen

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Hochfrequenztechnik

Modul

Modulbezeichnung	Hochfrequenztechnik
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Georg Strauß

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Hochfrequenztechnik
Englischer Titel	Radio Frequency Engineering
Kürzel	EI613 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	in der Regel nur im Sommersemester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Georg Strauß
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Georg Strauß

Empfohlene Voraussetzungen

Mathematik 1, Gleichstromnetze / Elektrische und magnetische Felder, Wechselstromnetze

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zur Wellenausbreitung auf eindimensionalen Wellenleitungen, zu einfachen HF-Schaltungen, zu typischen Messverfahren der HF-Technik sowie zur Handhabung aktueller HF-Messgeräte.

Die Studierenden sind in der Lage, einfache HF-Schaltungen mit Hilfe des Smith-Diagramms zu entwerfen (z.B. Anpassungsnetzwerke) oder TEM-Wellenleitungstypen zu dimensionieren. Zu diesem Zweck sind sie außerdem mit der Verwendung geeigneter rechnergestützter Werkzeuge vertraut (Electronic Design Automation). Sie sind in der Lage, HF-Schaltungen aus geeigneten HF-Komponenten zu entwickeln und dabei geeignete Wellenleitungstypen auszuwählen. Sie können gemessene Spektren und vektorielle Mehrtor-Streuparameter von HF-Schaltungen und HF-Komponenten interpretieren sowie gemessene mit berechneten Eigenschaften vergleichen und hinterfragen.

Inhalt

- Übersicht über die HF- und Mikrowellentechnik
- Wellenausbreitung basierend auf dem Wellenleitungsmodell (TEM-Wellentypen)
- Smith-Diagramm
- Konzept der Streuparameter
- Entwurf von Anpassungsschaltungen
- Beschreibung und Messung von Rauschen
- Entwurf eines rauscharmen Verstärkers (Low Noise Amplifier)

Literatur

David M. Pozar, Microwave and Rf Design of Wireless Systems, 2001, John Wiley & Sons, Inc.
 Behzad Razavi, RF Microelectronics, 2011, Prentice Hall
 B. Huder: Grundlagen der Hochfrequenzschaltungstechnik, Oldenburg Verlag.

George L. Matthaei, Leo Young, and E. M. T. Jones: Microwave Filters, Impedance-Matching, and Coupling Structures, Artech House, 1985.

H. H. Meinke and F. W. Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, 1992 (fünfte Auflage), Band I-III, Springer-Verlag.

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Hochfrequenztechnik

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Industrielle Steuerungen

Modul

Modulbezeichnung	Industrielle Steuerungen
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Egon Sommer

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Industrielle Steuerungen
Englischer Titel	Industrial Controls
Kürzel	EI701 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	in der Regel nur im Wintersemester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Egon Sommer
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr.-Ing. Gerhard Schillhuber, Dr. Egon Sommer, Dr. Manfred Gerstner

Empfohlene Voraussetzungen

Digitaltechnik, Algorithmen und Datenstrukturen, Programmieren

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Kenntnisse über Aufbau, Funktion und Programmierung industrieller Steuerungen. Die Studierenden kennen den Aufbau, die wesentlichen Komponenten und die Funktionsweise von Systemen zur Steuerung in einer automatisierten Fertigung. Wie die Anbindung von Geräten über Feldbusse geschieht, ist ebenfalls in den wesentlichen Grundzügen bekannt.

Die Studierenden sind in der Lage, eine steuerungstechnische Aufgabenstellung zu analysieren und die passende Softwarestruktur der Lösung zu erstellen. Sie können mit einem Entwicklungs- und Simulationswerkzeug entsprechend der Norm IEC61131-3 ihr Programm erstellen und an einer realen Steuerung testen und optimieren.

Wesentliche weitere Fertigkeiten sind die Auswahl der am besten passenden Programmiersprache, der Umgang mit den Entwicklungswerkzeugen und der eingehende Test der erstellten Lösung.

Inhalt

Aufbau und Arbeitsweise industrieller Steuerungen (SPS).

Einführung in normgerechte Projektierung und Programmierung von Steuerungen (IEC 61131-3), auch mit objektorientierten Elementen.

Praktische Realisierung von Verknüpfungs- und Ablaufsteuerungen.

Erzeugung von Bewegungen und Generierung von Verfahrprofilen in einer industriellen Steuerung.

Grundprinzipien und wesentliche Eigenschaften von Feldbussen zum Anschluss von dezentraler Peripherie, mit Vorstellung aktuell verwendeter Systeme.

Aufbau und Funktion sicherer und zuverlässiger Steuerungen.

Literatur

Wellenreuther/Zastrow: Automatisieren mit SPS - Theorie und Praxis, Vieweg Verlag, München, 2011

- Seitz, M.: Speicherprogrammierbare Steuerungen für die Fabrik- und Prozessautomation, Carl Hanser Verlag GmbH & CO. KG, 2012
- Jakoby, Walter: Automatisierungstechnik - Algorithmen und Programme, Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1996
- Vodel-Heuser B., Wannagat A.: Modulares Engineering und Wiederverwendung mit CoDeSys V3, Oldenbourg Industrieverlag, 2007
- Schnell G.: Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2012
- Wrtil P.,Kievit M.: Sicherheitstechnik für Komponenten und Systeme, Vde-Verlag, 2010

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Industrielle Steuerungen

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

KFZ-Elektronik

Modul

Modulbezeichnung	KFZ-Elektronik
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Jürgen Rackles

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	KFZ-Elektronik
Englischer Titel	Automotive Electronics
Kürzel	WF006 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	abhängig vom Bedarf, kein fester Turnus
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Jürgen Rackles
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Kai Kriegel

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlagen Elektrotechnik, Elektronische Bauelemente, Elektronische Schaltungen

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die besonderen Anforderungen an die Elektronik im Automobil, insbesondere die besonderen Umgebungsbedingungen, Zuverlässigkeitsanforderungen, Komplexität und elektromagnetische Verträglichkeit. Die Studierenden kennen verschiedene Halbleiterschalter und deren Anwendung in elektronischen Grundschaltungen und sind in der Lage, geeignete Bauelemente und Schaltungskonzepte auszuwählen und zu dimensionieren. Die Studierenden verstehen neue Fahrzeugkonzepte.

Inhalt

Generatoren und Verbraucher (z.B. Motoren, Ventile, Beleuchtung, Batterien), Antriebselektronik, Sicherheitselektronik, Bordnetze (Komponenten, Topologien, Simulation), Halbleiterschalter und Schutzbeschaltungen, Grundschaltungen für den Betrieb der Komponenten (z.B. Gleichspannungswandler, Wechselrichter), EMV, Bussysteme, Zuverlässigkeitsanforderungen an Elektronik im Kfz, thermische Simulationen, Ausfallmechanismen, neue Fahrzeugkonzepte (z.B. Hybridfahrzeuge oder Elektrofahrzeuge, Topologien, Ausprägungen, Komponenten, Energiespeicher)

Literatur

Reif, Konrad: Automobilelektronik, 3. Aufl. 2009, Vieweg+Teubner Verlag
 Franz, Joachim: EMV, 4.Aufl. 2011, Vieweg+Teubner Verlag
 Tietze Schenk: Halbleiterschaltungstechnik (12. Auflage), Springer Verlag
 Winzker, Marco, Elektronik für Entscheider, 2008, Vieweg Verlag
 Trautmann, Toralf: Grundlagen der Fahrzeugmechatronik, 2009, Vieweg+Teubner
 Krüger, Manfred: Grundlagen der Kraftfahrzeugelektronik, 2.Aufl. 2008, Hanser Verlag
 Felderhoff, Rainer; Busch Udo: Leistungselektronik, 4.Aufl. 2006, Hanser Verlag
 Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen, 14. Aufl. 2009, Hanser Verlag

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum KFZ-Elektronik

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Kommunikationssysteme

Modul

Modulbezeichnung	Kommunikationssysteme
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Michael Dippold

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Kommunikationssysteme
Englischer Titel	Communication Systems
Kürzel	EI712 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	in der Regel nur im Wintersemester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Michael Dippold
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Michael Dippold

Empfohlene Voraussetzungen

Wechselstromnetze, Signale und Systeme

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Kenntnis des Aufbaus moderner Kommunikationssysteme und ihrer Verfahren zu Multiplex, Synchronisation, Kanalzugriff und Vermittlung. Die Studierenden lernen die wichtigsten Funktionsblöcke für Kommunikationssysteme und ihr Zusammenwirken kennen und verstehen den Einfluss wichtiger Parameter auf verschiedenen OSI-Ebenen, wie z.B. Bandbreite, Signal-Rauschverhältnis, Redundanz, Nachrichtenstruktur, Quittungsmodus, Fehlersicherung. Die Studierenden können die wichtigsten Funktionsblöcke dimensionieren und Abläufe mit Hilfe von Werkzeugen, wie z.B. MATLAB Simulink, simulieren. Die Studierenden sind in der Lage, Verhalten und Leistungsfähigkeit von Kommunikationssystemen abzuschätzen und zu bewerten sowie zu einer Anwendung passende Verfahren auszuwählen.

Inhalt

Überblick verschiedener Kommunikationssysteme, Next-Generation-Networks, Funktionsblöcke mit Parametern in Kommunikationssystemen, Multiplexverfahren, Kanalzugriffs- und Vermittlungsverfahren, Verlustsysteme, Fehlersicherung, Synchronisation, Übertragung im Funkkanal, Ausbreitung und Reichweiten, Diversity-Verfahren, Voice-over-IP, Session Initiation Protocol

Literatur

Proakis J. und Salehi M.: Grundlagen der Kommunikationssysteme. Pearson
 Kurose, J. und Ross, K.: Computernetze, Pearson
 Seiler, B.(Hrsg.): Taschenbuch der telekom praxis, ttp. Schiele und Schön
 Siegmund G.: Technik der Netze. R.v.Decker
 Werner, M.: Netze, Protokolle, Schnittstellen und Nachrichtenverkehr. Vieweg

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Kommunikationssysteme

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Labor-Projekt

Modul

Modulbezeichnung	Labor-Projekt
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Jürgen Rackles

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Labor-Projekt
Englischer Titel	Laboratory Project
Kürzel	WF034 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	in der Regel jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Jürgen Rackles
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	Projektstudium (4 PROJ)
Studienbelastung	150 PROJ = 150 Stunden
Sprache	deutsch oder englisch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Arne Striegler, LBA Walter Tasin M. Sc., Dr. Werner Mayr

Empfohlene Voraussetzungen

Projekttechnik, Grundlagen der Semester 1-4

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden vertiefen Ihre Kenntnisse sowohl aus dem Bereich der Elektrotechnik als auch dem Bereich des Projektmanagements durch Bearbeitung einer konkreten Aufgabenstellung innerhalb eines größeren technischen Projekts.

Die Studierenden sind in der Lage, ein Projekt aus dem Bereich der Elektrotechnik oder benachbarter Gebiete mit geeigneten Methoden zu planen, technische Lösungen zu realisieren und das Ergebnis zu präsentieren, wobei gegebenenfalls auch nichttechnische Randbedingungen zu berücksichtigen sind. Sie sind fähig, eine technische Problemstellung mit geeigneten Methoden zu bearbeiten, gegebenenfalls auch interdisziplinär und arbeitsteilig im Team.

Inhalt

Das Laborprojekt findet in einem Labor der FK04 statt und wird von einem Professor der Fakultät betreut. Das Thema wird vom betreuenden Professor gestellt, wobei es in vielen Fällen einen Teilaspekt eines größeren F&E-Projekts abbildet. Die Durchführung des Labor-Projekts in der Industrie ist nicht möglich.

Die Aufgabenstellung ergibt sich aus dem Spektrum der technischen Schwerpunkte und F&E-Projekte der Labore der Fakultät und ermöglicht den Studierenden ihre Kenntnisse mit geeigneter Anleitung durch den Betreuer anzuwenden und zu vertiefen. Die Studierenden werden dabei in die Lage versetzt, zunehmend selbständig an der Problemlösung zu arbeiten. Das Labor-Projekt orientiert sich an der im industriellen Umfeld üblichen Vorgehensweise bei der Bearbeitung von projektbezogenen komplexen Teilaufgaben.

Beim Labor-Projekt handelt es sich um ein Modul, das in der Liste der sog. FWP2-Module (fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule der Modulgruppe 2) enthalten ist (s. Studienplan) und damit gleichwertig zu den anderen FWP2-Modulen ist.

Literatur

Geeignete Fachliteratur abhängig vom konkreten Projekt (Hinweise des Dozenten oder Literatursuche im Internet bzw. in der Bibliothek).

Schelle Heinz, Projekte zum Erfolg führen - Projektmanagement systematisch und kompakt, München, Dt. Taschenbuch-Verlag, 2010

Jenny Bruno, Projektmanagement - das Wissen für den Profi, Zürich, vdf, Hochschulverlag an der ETH Zürich

Roger P. Wormwood: The World Before the Internet and Other Frightening Tales,
Paris (Texas), SNAFU Publishing Group, 2009

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: -

Prüfungsart und -dauer: Kolloquium und vollständige Projektdokumentation nach Vorgabe des Dozenten

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Leistungselektronik

Modul

Modulbezeichnung	Leistungselektronik
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Jürgen Rackles

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Leistungselektronik
Englischer Titel	Power Electronics
Kürzel	EI604 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	in der Regel nur im Sommersemester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Jürgen Rackles
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Jürgen Rackles, Dr. Wolfgang Höger

Empfohlene Voraussetzungen

Physik, Wechselstromnetze, Elektronische Bauelemente, Elektronische Schaltungen

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Einführung in die grundlegenden Anwendungen und die Schaltungstechnik der Leistungselektronik im industriellen Umfeld und in Elektrofahrzeugen unter besonderer Berücksichtigung der Wechselwirkungen mit der Energieversorgung und den angeschlossenen Verbrauchern.

Die Studierenden kennen und verstehen die wichtigsten Bauelemente und Schaltungskonzepte der Leistungselektronik. Sie sind dazu in der Lage, Aufgaben der Leistungselektronik durch Wahl geeigneter Schaltungskomponenten zu lösen sowie die Schaltungen messtechnisch zu charakterisieren.

Inhalt

Schaltverhalten und Kennlinien von Leistungshalbleitern wie MOSFET, IGBT, Thyristoren und Dioden, Treiberschaltungen für Halbleiterschalter, Schaltungen zum Betrieb von elektromechanischen Energiewandlern, DC-Steller, H-Brücke, gesteuerter Thyristorgleichrichter, Wechselrichter und Frequenzumrichter, DC/DC Wandler und Schaltnetzteile, Pulsweitenmodulation, konstruktive Gestaltung von Geräten, Kühlung, Störsignale (EMV auf Leiterplatten und in Gehäusen), Lebensdauer und Zuverlässigkeit von Geräten.

Literatur

Michel M.: Leistungselektronik. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2008

Specovius, J.: Grundkurs Leistungselektronik. Vieweg Verlag. Wiesbaden 2010

Schröder D.: Elektrische Antriebe Band 2 und Elektrische Antriebe, Band 4. Springer Verlag Berlin Heidelberg 2009

Jenni F., Wüest D.: Steuerverfahren für selbstgeführte Stromrichter, B.G. Teubner Stuttgart

Holmes, D. G.; Lipo, T. A.: Pulse Width Modulation for Power Converters. Wiley 2003

Rajapakse, A. D.; Gole, A. M.; Wilson, P. L.: Approximate Loss Formula for Estimation of IGBT Switching Losses through EMTP-type Simulations. International Conference on Power Systems Transients (IPST'05). Montreal, Canada, June 19-23, 2005, Paper No. IPST05 - 184

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Leistungselektronik

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Mikrocontroller-Peripherie

Modul

Modulbezeichnung	Mikrocontroller-Peripherie
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Jürgen Plate

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Mikrocontroller-Peripherie
Englischer Titel	Microcontroller Interfacing
Kürzel	EI724 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	in der Regel nur im Wintersemester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Jürgen Plate
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr.-Ing. Gerhard Schillhuber, Jürgen Plate

Empfohlene Voraussetzungen

Digitaltechnik, Digitale Schaltwerke, Mikrocomputer

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden haben Kenntnisse im Bereich der eingebetteten Computer (Embedded Systems), bekannter Schnittstellen von PC-Hardware und Mikrocontrollern sowie typischer Controller-Schnittstellen. Außerdem kennen Sie die wichtigsten Komponenten der Rechner-Peripherie, darunter Standardperipherie, Displays, Aktoren, Analog-Digitalwandler und Digital-Analogwandler sowie Sensoren. Die Studierenden kennen die Besonderheit bei der hardwarenahen PC-Programmierung und der Programmierung von Mikrocontrollern in C sowie Verfahren zur Verarbeitung von Messwerten.

Die Studierenden können periphere Komponenten für Embedded Systems planen, aufbauen und programmtechnisch ansteuern. Sie besitzen die Fertigkeit, geeignete Werkzeuge auszuwählen und zu bewerten, um solche Systeme effizient zu simulieren bzw. zu programmieren. Insbesondere sind sie in der Lage, Mikrocontrollersysteme in Geräte und Systeme zu integrieren.

Inhalt

Software:

- Typische Programmierparadigmen für Mikrocontroller
- Programmierung von Schnittstellen im direkten Zugriff (Zugriffsberechtigung, Portprogrammierung, IOControl)
- Programmgesteuerte Auswertung von Messwerten (Zeitreihen, Glättung etc.)

Hardware:

- Standard-Schnittstellen (z. B. RS232C, RS422, RS485, USB, parallel)
- Chip-Schnittstellen (z. B. SPI, I2C, OneWire)
- Aktoren (Optokoppler, Relais, Halbleiter-Relais, Hubmagnet)
- Ansteuerung von Gleichstrommotoren, Servos, Schrittmotoren
- Ansteuerung von LED-Anzeigen, LC-Displays (Text, OLED, Grafik)

- Analog-Interface (Abtasttheorem, DA- und AD-Wandlung, Sample-and-Hold-Schaltung)
- Digitale und analoge Sensoren (z.B. für Weg, Winkel, Temperatur, Druck, Kraft, Feuchte, Licht, Magnetismus, Gase, Radioaktivität)

Literatur

Jan Axelson: USB2.0 Handbuch für Entwickler, mitp-Verlag
J. Plate: Linux Hardware Hackz, Hanser-Verlag
Hollabaugh: Embedded Linux, Verlag Addison Wesley
Wolf-Dieter Schmidt: Sensor-Schaltungstechnik, Vogel Verlag
Siegfried Wirsum: Das Sensor-Kochbuch, iwt-Verlag
Jürgen Plate: Skriptum Rechnerperipherie

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Rechnerperipherie

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Mobilfunksysteme

Modul

Modulbezeichnung	Mobilfunksysteme
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Michael Dippold

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Mobilfunksysteme
Englischer Titel	Mobile Communication Systems
Kürzel	WF008 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	abhängig vom Bedarf, kein fester Turnus
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Michael Dippold
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Michael Dippold

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlagen der Elektrotechnik, Signale und Systeme

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Kenntnis aktueller Entwicklungen und verwendeter Übertragungsverfahren in der Mobilfunktechnik.

Die Studierenden können Standarddokumente auswerten, wesentliche Eigenschaften eines Systems analysieren, Funkausbreitung praxisiert bewerten und planen sowie Mobilfunknetze prinzipiell planen. Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Messtechnik zu wählen, Messungen durchzuführen sowie Eigenschaften und Qualität von Mobilfunksystemen an verschiedenen Punkten des Systems zu beurteilen.

Inhalt

Anwendungen und Einsatzgebiete der Mobilfunktechnik, z.B. in Telekommunikation, Fahrzeugkommunikation (car-car, car-infra), der Industrie (mobile Arbeitsumgebung, Funksteuerungen) oder bei Konsumprodukten (Navigation, Location Based Services).

Die Teilnehmer erfahren wie GSM, UMTS und LTE (Long Term Evolution) funktionieren und sich weiterentwickeln, wieso es Funklöcher gibt, warum WLAN-Router mehrere Antennen haben (MIMO: Multiple Input Multiple Output). Außerdem behandelt werden Eigenschaften der Funkausbreitung, Kanalmodellierung, Authentifikation, Vielfachzugriff mit Simulation, Verbindungsaufbau, Funkversorgung, Live-Messungen im Netz.

Literatur

Benkner Th.: Grundlagen des Mobilfunks. Schlembach, Stuttgart.

Benkner, Stepping: UMTS. J.Schlembach Fachverlag.

Eberspächer J. und Vogel H.-J.: GSM - Global System for Mobile Communication. Teubner Stuttgart.

Lüders, C.: Mobilfunksysteme. 2001, Vogel-Verlag.

Körber, Mellein: UMTS. Rohde und Schwarz

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Mobilfunksysteme

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Modulationsverfahren

Modul

Modulbezeichnung	Modulationsverfahren
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Thomas Michael

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Modulationsverfahren
Englischer Titel	Modulation Techniques
Kürzel	EI615 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	in der Regel nur im Sommersemester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Thomas Michael
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Christoph Rapp, Dr. Thomas Michael, Dr. Arne Striegler

Empfohlene Voraussetzungen

Mathematik 1 und 2, Signale und Systeme, Elektronische Schaltungen

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden kennen und verstehen die grundlegenden analogen und digitalen Modulationsverfahren und ihre technischen Anwendungsbereiche. Anhand konkreter Beispiele erlernen sie Aufbau und Realisierung von digitalen Amplituden-, Phasen- und Frequenzmodulatoren sowie der zugehörigen Empfangsschaltungen in Hardware- und Software-Technik.

Durch das Verständnis der modulationstheoretischen Grundlagen erwerben die Studierenden die Fähigkeit, die unterschiedlichen Verfahren hinsichtlich Störfestigkeit, Bandbreiteneffizienz und technischem Aufwand zu beurteilen. Damit sind sie imstande, das für eine bestimmte Anwendung geeignete Verfahren auszuwählen und zu implementieren.

Durch die im Labor durchgeführten Versuche sind die Studierenden mit wichtigen nachrichtentechnischen Messgeräten (z.B. Networkanalyzer, Modulationanalyzer, Bitfehlermessplatz) vertraut und vertiefen ihre theoretischen Kenntnisse bei der Untersuchung von analogen und digitalen Modulator- bzw. Demodulatorschaltungen.

Inhalt

Analoge Modulationsverfahren: Amplituden- und Winkelmodulation; Modulations- und Demodulationsverfahren
 Digitale Modulationsverfahren: M-wertige Amplituden-, Phasen- und Frequenzumtastung, Quadraturmodulation;
 Vergleich der analogen und digitalen Modulationsverfahren hinsichtlich Bandbreiteneffizienz und Störfestigkeit
 Praktikum: Experimentelle Untersuchung von analogen und digitalen Modulations- und Demodulationsverfahren; vergleichende Simulation

Literatur

C. Roppel, „Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik“, Hanser, 2006
 E. Pehl, „Digitale und analoge Nachrichtenübertragung“, Hüthig, Heidelberg, 2001
 R. Mäusl, J. Göbel, „Analoge und digitale Modulationsverfahren“, Hüthig, Heidelberg, 2002

P. Hatzold, „Digitale Kommunikation über Funk“, Franzis, 1999
K.D. Kammeyer, „Nachrichtenübertragung“, Teubner, Wiesbaden, 2004
M. Meyer, „Kommunikationstechnik“, Vieweg, 1999
Herter/Lörcher, „Nachrichtentechnik“, Hanser, München, 2004
J.G. Proakis/M. Salehi, „Communication Systems Engineering“, Prentice Hall, 2001

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Modulationsverfahren

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Nachrichtensatellitensysteme

Modul

Modulbezeichnung	Nachrichtensatellitensysteme
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Georg Strauß

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Nachrichtensatellitensysteme
Englischer Titel	Communication Satellite Systems
Kürzel	WF027 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	in der Regel nur im Sommersemester (zusammen mit Bachelor GO)
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Georg Strauß
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Georg Strauß

Empfohlene Voraussetzungen

Physik, Grundlagen der Elektrotechnik, Elektronische Schaltungen

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden kennen und verstehen den Aufbau und die Funktion von Nachrichtensatelliten sowie insbesondere der zugehörigen Antennensysteme und sind mit deren Betrieb vertraut. Sie sind in der Lage, die spezifischen Leistungsdaten von satelliten- und bodengebundenen Antennen zu bewerten und zu definieren.

Inhalt

Satellitentypen, Satellitenbahnen, Träger, Bahneinschuss, geosynchroner/geostationärer Orbit, Orbiteinflüsse auf Kommunikationssysteme.

Aufbau von Nachrichtensatelliten: Satellitenbus, Nutzlast, Sende-, Kanal-, Empfangsverstärker, Transponderkonzepte, operationelle Satellitensysteme.

Nachrichtensatellitenantennen: Grundlagen von Antennen, Gebietsausleuchtung, Hochgewinnantennen, Auslegung von Horn-, Parabol- und Satelliten Heimempfangsantennen.

Praktische Durchführung von Versuchen: Vermessung der Leistungsdaten von Mikrowellenkomponenten des Satelliten TV-SAT, Antennenmessungen in einer neuartigen, rechnergesteuerten Simulations- und Messanlage (Compact Range), rechnergestützte Auslegung einer Satellitenantenne, Untersuchung und Vermessung einer Satellitendirektempfangsanlage.

Literatur

Roddy, D.: Satelliten-Kommunikation, Hanser Verlag und Prentice-Hall Int., 1991

Pratt, T., Bostian, Ch., Allnutt, J.: Satellite Communications, John Wiley and Sons, 2003

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Nachrichtensatellitensysteme

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Network Security

Modul

Modulbezeichnung	Network Security
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Manfred Paul

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Network Security
Englischer Titel	Network Security
Kürzel	WF009 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	abhängig vom Bedarf, kein fester Turnus
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Manfred Paul
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	Englisch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Manfred Paul

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlagen Programmieren, Computernetze (siehe auch Details unter Inhalt), English Workshop

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Vermittlung detaillierter Kenntnisse zur Netzwerksicherheit, von den Grundlagen der Kryptographie über die Möglichkeiten und Grenzen, die verschiedenen Sicherheitsbedürfnisse bei der Kommunikation zu gewährleisten. Mögliche Schwachstellen von Netzen werden aus Hackersicht aufgezeigt. Die Studierenden sind danach in der Lage, Rückschlüsse zu den Möglichkeiten des Designs sicherer Produkte und Netzwerke zu ziehen und entsprechend solche aufzubauen.

Inhalt

Sicherheitsbedürfnisse, Grundlagen der Kryptographie, Identifikation und Beglaubigung, PKI (Public Key Infrastrukturen), Angriffsmethodik und -Szenarios, Computer und Netzwerksicherheit, Software-Zuverlässigkeit, Risikoanalyse, Design von Schutzmassnahmen.

Empfohlene spezielle Voraussetzungen: TCP/IP Kenntnisse, Protokollanalyse, Grundlagen der Netzwerkadministration, Routing und Firewalls (entspricht dem ersten Teil der Vorlesung Computernetze, die parallel besucht werden kann).

Literatur

Caswell, Hewlett; Snort Users Manual, www.snort.org

Fyodor; nmap Documentation, <http://www.insecure.org/nmap.html>

Gerloni et.al; Praxisbuch für Linux-Server und -Netze; Hanser Verlag

Kyas, a Campo; IT-Crackdown, Sicherheit im Internet, mitp Verlag

Nash et. al; PKI, E-Security implementieren, mitp Verlag

Northcutt et. al; Inside Network Perimeter Security, New Riders

Northcutt, Novak; Network Intrusion Detection, New Riders

Peterson, Davie; Computer Networks, Morgan Kaufman, dt. Ausgabe bei Dpunkt

Plate; Sicherheit in Computernetzen, <http://www.netzmafia.de/skripten/index.html>

Russell et. al; Hack Proofing Your Network: Internet Tradecraft, syngress Publishing
Schneier; Secrets and Lies, John Wiley and Sons, dt. Ausgabe bei DPunkt
Schneier; Applied Cryptography, John Wiley and Sons, dt. Ausgabe bei Addison Wesley

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Network Security

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Objektorientiertes Programmieren

Modul

Modulbezeichnung	Objektorientiertes Programmieren
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Alfred Irber

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Objektorientiertes Programmieren
Englischer Titel	Object-Oriented Programming
Kürzel	EI624 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	in der Regel nur im Wintersemester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Alfred Irber
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

LBA Walter Tasin M. Sc., Dr. Alfred Irber

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlagen Programmieren

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Kenntnis der Konzepte der objektorientierten Programmierung sowie mindestens einer objektorientierten Programmiersprache. Vertiefung der Kenntnisse und Fertigkeiten in der Softwareentwicklung. Kenntnis geeigneter aktueller Werkzeuge und Methoden zur Programmentwicklung.

Fähigkeit zur Realisierung von einfachen Softwareprojekten unter Ausnutzung praxisrelevanter Entwicklungsmethoden und der speziellen Eigenschaften der eingesetzten Programmiersprache.

Inhalt

Programmiersprache:

Eigenschaften, spezielle Konzepte, Sprachelemente, Syntax, Bibliotheken, Portabilität, typische Anwendungen (zur Zeit Programmiersprachen C++, Java, C#).

Softwareentwicklung:

Praxisrelevante Strukturierungs- und Entwurfskonzepte, Entwicklungsprinzipien, Problemanalyse, Programmentwurf, Implementierung, Fehlersuche.

Literatur

Ulla Kirch Prinz: C++ lernen und professionell anwenden, mitp-verlag, 2007

Ulla Kirch Prinz: C++ Das Übungsbuch , mitp-verlag, 2007

Ken Arnold, James Gosling, David Holme: The Java Programming Language, Addison Wesley

Joachim Lammarsch: Einführung in die Programmiersprache C#, RRZN Hannover, 2008

<http://openbook.galileocomputing.de/javainse18/>

http://openbook.galileocomputing.de/visual_csharp/

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Objektorientiertes Programmieren

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Optische Nachrichtentechnik

Modul

Modulbezeichnung	Optische Nachrichtentechnik
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Arne Striegler

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Optische Nachrichtentechnik
Englischer Titel	Optical Communications Engineering
Kürzel	EI713 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	in der Regel nur im Wintersemester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Arne Striegler
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Christoph Rapp, Dr. Arne Striegler

Empfohlene Voraussetzungen

Physik, Elektronische Bauelemente, Signale und Systeme

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Aufbauend auf physikalischen und nachrichtentechnischen Grundkenntnissen erwerben die Studierenden ein fundiertes Verständnis für die technischen Anforderungen, welche die Komponenten eines optischen Breitband Übertragungssystems erfüllen müssen. Insbesondere kennen und verstehen die Studierenden die übertragungstechnischen Eigenschaften von optischen Sendern, optischen Empfängern und von Lichtwellenleitern im Monomode- und Multimodebetrieb. Sie sind in der Lage, für vorgegebene Kanalparameter (Datenrate, Bitfehlerrate, Streckenlänge, Betriebswellenlänge) ein faseroptisches Übertragungssystem mit geeigneten Komponenten zu entwerfen und die erforderlichen Betriebsparameter von Sender und Empfänger zu berechnen.

Nach Durchführung des Praktikums sind die Studierenden mit speziellen optischen Messtechniken zur Charakterisierung von Lichtwellenleitern (z.B. Optical Time Domain Reflectometry, Dispersionsmessung) vertraut und besitzen Erfahrung im praktischen Umgang mit hochfrequent modulierten Lasersendern und breitbandigen Fotoempfängern.

Inhalt

Optische Sender (LEDs, Laserdioden, optische Modulatoren, Breitband-Treiberschaltungen);
 Optische Empfänger (PIN- und Avalanche-Fotodioden, Schaltungskonzepte für Breitbandempfänger);
 Strahlen- und wellenoptische Beschreibung von Lichtwellenleitern;
 Lichtwellenleiter als Übertragungsmedium (Dämpfung, Dispersion, Polarisation, Bandbreite-Längen-Produkt);
 Optische Verstärker (Halbleiterverstärker, Faserverstärker);
 Rauschen in optischen Kommunikationssystemen.

Literatur

B. Bundschuh, J. Himmel, Optische Informationsübertragung, Oldenbourg, 2003
 O. Kraus, DWDM und optische Netze, Publicis Corporate Publishing, Erlangen, 2002
 J. Gowar, Optical Communication Systems, Prentice Hall, 2002

W. Bludau, Lichtwellenleiter in Sensorik und optischer Nachrichtentechnik, Springer, 1998
S.B. Alexander, Optical Communication Receiver Design, SPIE Tutorial Texts in Optical Engineering, 1997
E. Voges, K. Petermann (Hrsg.), Optische Kommunikationstechnik, Springer, 2002
E.A. Saleh, M.C. Teich, Grundlagen der Photonik, Wiley, 2007

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Optische Nachrichtentechnik

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Projekt Autonome Systeme

Modul

Modulbezeichnung	Projekt Autonome Systeme
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. habil. Alfred Schöttl

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Projekt Autonome Systeme
Englischer Titel	Project on Autonomous Systems
Kürzel	WF013 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	abhängig vom Bedarf, kein fester Turnus
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. habil. Alfred Schöttl
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	Projektstudium (4 PROJ)
Studienbelastung	150 PROJ = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. habil. Alfred Schöttl

Empfohlene Voraussetzungen

Mikrocomputer, Embedded Systems (läuft u.U. parallel), Projekttechnik

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Kenntnisse und Fertigkeiten:

- Platinendesign, -aufbau und Inbetriebnahme
- SW-Entwicklung mit Test und Inbetriebnahme
- Konstruktion und Aufbau mechanischer Komponenten
- Analyse und Lösung technischer Aufgabenstellungen
- Erstellung von Hardware- und Software-Spezifikationen
- Wahl, Einsatz und Bedienung von Entwicklungs- und Simulationswerkzeugen

Kompetenzen:

- Analyse komplexer Aufgabenstellungen
- Entwicklungswerkzeuge auswählen und bewerten
- Entwicklung selbst entworfener Lösungen
- Bewusstsein für nicht-technische Belange: Logistik, Teamarbeit, Kommunikation
- Eigenverantwortliches Arbeiten in typischem Arbeitsumfeld
- Leitung von Projekten
- fakultätsübergreifende Teamarbeit

Inhalt

Jährlich wiederkehrende Entwicklung eines neuen Roboters zur Teilnahme an Wettbewerben. Design, Entwicklung und Optimierung aller Robotermodule in Projektteams. Nach bestandem Funktionstest gemeinsame Exkursion zu den Robotermeisterschaften. Parallel dazu längerfristige Entwicklung an Komponenten für autonome Robotersysteme.

Literatur

P.Nauth, Embedded Intelligent Systems, Oldenbourg Verlag, 2005

K.Wüst, Mikroprozessortechnik, Verlag Vieweg, 2003

H.Bässmann, J. Kreyss, Bildverarbeitung Ad Oculus, 4.Auflage, Springer, 2004

Di Natale et al., Understanding and Using the Controller Area Network Communication Protocol, Springer, 2012

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: -

Prüfungsart und -dauer: nach Vorgabe am Anfang des Semesters

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Projekt Elektrische Fahrzeugantriebe

Modul

Modulbezeichnung	Projekt Elektrische Fahrzeugantriebe
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Dirk Hirschmann

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Projekt Elektrische Fahrzeugantriebe
Englischer Titel	Project on Electric Automotive Drives
Kürzel	WF014 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	abhängig vom Bedarf, kein fester Turnus
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Dirk Hirschmann
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	Projektstudium (4 PROJ)
Studienbelastung	150 PROJ = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Wolfgang Rehm, Dr. Jürgen Rackles, Dr. Dirk Hirschmann, Dr. Herbert Palm, Dr. Oliver Bohlen

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlagenfächer der Semester 1-4, Projekttechnik

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Erwerben fachlicher Kompetenzen zur Analyse komplexer Aufgabenstellungen und Entwicklung von Lösungsstrategien, selbstständiges Finden und Umsetzen von Lösungen, Förderung der Kompetenz zur Kommunikation mit Studierenden anderer Fakultäten.

Inhalt

Mitarbeit bei der Entwicklung eines Fahrzeugs für die „Formula Student Electric“ oder für den „Shell Eco Marathon“.

Literatur

Hybrid-, Batterie- und Brennstoffzellen-Elektrofahrzeuge - Technik, Strukturen und Entwicklungen. Renningen, expert-Verlag, 2007

aktuelle Dokumentation der FSE: www.formulastudentelectric.de

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: -

Prüfungsart und -dauer: nach Vorgabe am Anfang des Semesters

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Projekt Kommunikationstechnik und mobile Anwendungen

Modul

Modulbezeichnung	Projekt Kommunikationstechnik und mobile Anwendungen
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Michael Dippold

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Projekt Kommunikationstechnik und mobile Anwendungen
Englischer Titel	Project on Communications and Mobile Applications
Kürzel	WF026 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	abhängig vom Bedarf, kein fester Turnus
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Michael Dippold
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	Projektstudium (4 PROJ)
Studienbelastung	150 PROJ = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Michael Dippold, Dr. Thomas Michael

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlagenfächer der Semester 1-4, Projekttechnik

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Kenntnisse:

- Platinendesign, -aufbau und Inbetriebnahme
- SW-Entwicklung mit Test und Inbetriebnahme
- Entwicklung und Aufbau angepasster, lokaler Funknetze

Fertigkeiten:

- Entwicklungswerkzeuge auswählen und bewerten
- Analyse und Lösung technischer Aufgabenstellungen
- Erstellung von Hardware- und Software-Spezifikationen
- Fähigkeit zur Entwicklung und Einzelfertigung selbst entworfener Lösungen
- Lösen praktischer Probleme bei Umsetzung kommunikationstechnischer Aufgaben

Kompetenzen:

- Teamarbeit und Kommunikation
- eigenverantwortliches Arbeiten in typischem Arbeitsumfeld
- Selbstorganisation eines Teams (unter Anleitung), ggf. Leitung von Projekten

Inhalt

Mitarbeit an einem über die Semester wachsenden Fahrzeug-Fahrzeug- und Fahrzeug Infrastruktur-Netz zur Kommunikation zwischen Fahrzeugen und zwischen Fahrzeug und Infrastruktur, insbesondere Arbeiten an der on-board-Signalverarbeitung, Anschluss von Sensoren, Einrichten von WLAN-Netzen, Entwurf und Umsetzung von Anwendungen.

Literatur

gemäß Angabe des/der Dozenten zum aktuell gewählten Projektthema

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: -

Prüfungsart und -dauer: Schriftliche Studienarbeit

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Projekt Mechatronik

Modul

Modulbezeichnung	Projekt Mechatronik
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Egon Sommer

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Projekt Mechatronik
Englischer Titel	Project on Mechatronics
Kürzel	WF025 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	abhängig vom Bedarf, kein fester Turnus
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Egon Sommer
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	Projektstudium (4 PROJ)
Studienbelastung	150 PROJ = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Egon Sommer

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlagen der Programmierung, Entwurf elektronischer Schaltungen, Microcontroller, Regelungstechnik, Projekttechnik

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, eine mechatronische Komponente im Team zu entwickeln. Erforderlich sind u.a. die Beschaffung notwendiger Informationen (z.B. aus technischen Datenblättern) sowie die Auswahl der passenden Werkzeuge (Schaltungsentwicklung, Simulation, Platinenlayout, Softwareentwicklungstools).

Die Studierenden sind im Umgang mit Entwicklungs- und Testwerkzeugen, wie z.B. Logikanalysator, Busanalysatoren und Softwarewerkzeugen, vertraut. Außerdem ist den Studierenden die Notwendigkeit der Beachtung nicht-technischer allgemeiner Randbedingungen, wie z.B. Termine, Kosten und die Koordination eines Teams, bewusst. Sie sind darüber hinaus in der Lage, das Ergebnis eines Projekts zu präsentieren.

Inhalt

Die Projektaufgabe variiert und wird zu Beginn des Semesters bekanntgegeben. In Projektteams wird Hard- und Software zur Steuerung, Regelung und Betrieb von kleineren Fahrzeugen (z.B. mobiler Roboter, Fluggeräte, elektrisches Fahrrad) erstellt. Dazu kommen meist moderne Mikrocontroller mit entsprechender Peripherie zum Einsatz.

Literatur

Schelle Heinz, Projekte zum Erfolg führen - Projektmanagement systematisch und kompakt, München, Dt. Taschenbuch-Verlag, 2010

W. Jakoby: Projektmanagement für Ingenieure, Vieweg+Teubner Verlag, 2010

F. Bollow et. al, C und C++ für Embedded Systems, 2008

R. Barry, Using the FreeRTOS Real Time Kernel - a Practical Guide - Generic Cortex-M3 Edition , 2010

H.D. Stölting, Handbuch Elektrische Kleinantriebe, 2011

W. Weydanz, Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen, 2006

und wechselnde zusätzliche Literatur/Datenblätter wie z.B.:

S. Angermann, Entwicklung eines unbemannten Flugsystems (VTOL UAV): Auslegung und Konstruktion einer 4-rotorigen, schwebenden Messplattform für Nutzlastanforderungen von bis zu 10kg, 2010, ISBN 978-3-6392-2109-1

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: -

Prüfungsart und -dauer: nach Vorgabe am Anfang des Semesters

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Projekt Technische Informatik

Modul

Modulbezeichnung	Projekt Technische Informatik
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Rainer Seck

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Projekt Technische Informatik
Englischer Titel	Project on Computer Engineering
Kürzel	WF015 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	abhängig vom Bedarf, kein fester Turnus
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Rainer Seck
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	Projektstudium (4 PROJ)
Studienbelastung	150 PROJ = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Rainer Seck

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlagen der Semester 1-4, Projekttechnik

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Im Projekt Technische Informatik (z.B. Projekt Computerkicker ProCK) stehen der Erwerb fachlicher Kompetenzen (primär aus dem Umfeld des Fachgebietes technische Informatik), die Analyse komplexer Aufgaben, die Entwicklung von Lösungsstrategien, das selbstständige Finden und das Umsetzen von Lösungen sowie die Förderung der Kompetenz zur Kommunikation mit Studierenden anderer Fakultäten im Vordergrund.

Inhalt

z.B. Weiterentwicklung des computergesteuerten Tischkickers ProCK.

Beim ProCK lassen sich mehrere elektrotechnische Fachgebiete (Antriebe, Leistungselektronik, Automatisierungstechnik, Mustererkennung und darüber hinaus Themen des Maschinenbaus) miteinander verbinden.

Damit das Projekt auch weiter bei industriellen Partnern Beachtung findet, soll möglichst alles mit Hilfe von kaufbaren Standardkomponenten realisiert werden.

Der Kicker ist nach mehreren Abschlußarbeiten im SS 2010 in einer ersten funktionstüchtigen Form fertig geworden. Ausgehend von dieser ersten recht stark spielenden computergesteuerten Lösung sind bzgl. der Spielstrategie, Präsentation, Ansteuerung (anstelle durch SPS durch embedded Echtzeitsystem) und Antriebe noch eine Reihe spannender technischer Fragestellungen übrig geblieben oder auch neu entstanden.

Ziel des Projekts technische Informatik ist es, den Kicker ProCK zu verbessern. Ziel ist es insbesondere, dass der Amateur bis hin zum Bundesligaspieler im Tischkicker einen Spielstärke-einstellbaren Computergegner hat, um je nach Gegenerklasse den Spielspass des menschlichen Gegners zu maximieren.

Literatur

<http://kicker.ee.hm.edu/wiki/index.php/Hauptseite>

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: -

Prüfungsart und -dauer: nach Vorgabe am Anfang des Semesters

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Prozessdatentechnik

Modul

Modulbezeichnung	Prozessdatentechnik
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Rainer Seck

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Prozessdatentechnik
Englischer Titel	Real-Time Automation Systems
Kürzel	EI704 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	in der Regel nur im Wintersemester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Rainer Seck
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Rainer Seck

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlagen Programmieren, Digitaltechnik, Digitale Schaltwerke, Mikrocomputer

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Kenntnisse über grundlegende Begriffe und Zusammenhänge in der Prozessdatentechnik; Kenntnisse über Einsatz, Aufbau und Funktion eines Echtzeitbetriebssystem aus Anwendersicht; Kenntnisse über Konzepte und Verfahren zur Überprüfung von Echtzeitbedingungen.

Fähigkeit zur Führung von Echtzeitnachweisen; Fähigkeit zur Erstellung einfacher anwendungsorientierter Echtzeitsoftware zum Ablauf auf einem handelsüblichen Echtzeitbetriebssystem (Host-Target Entwicklung).

Inhalt

Einführung: Begriffsdefinitionen (Prozess, technischer Prozess, Automat, Steuerung, Echtzeitsystem), Klassifikation von technischen Prozessen, Prozessgrößen und Prozessdaten

Grundlagen: Zuverlässigkeit und Sicherheit, Fehlertoleranz, Prozessbeschreibung

Grundlagen Echtzeitsysteme: Prozesssignalanbindung, nebenläufige Tasks, Strategien zur Zuteilung von Rechenzeit (Taskscheduling), Überprüfung der Echtzeitfähigkeit, Prioritätsinversion, Ablaufbeschreibung nebenläufiger Prozesse (Petri-Netze)

Echtzeitbetriebssysteme: Aufbau und Struktur, Prozess- Speichermanagement, Tasks und Threads, Tasksynchronisation, Kritischer Bereich (Semaphore, Deadlock), Eventkonzept (Condition Variables), Signalkonzept, Interprozesskommunikation (Shared Memory, Messagequeues, Pipes), I/O-Konzepte, Funktion von Treibern

Literatur

IEEE 1003.1-2008

Reinhard Langmann, Taschenbuch der Automatisierung, Hanser Fachbuchverlag; Auflage: 2., neu bearbeitete Auflage. (6. Mai 2010)

Dieter Zöbel, Echtzeitsysteme: Grundlagen der Planung, Springer Berlin; Auflage: 1 (März 2008)

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Prozessdatentechnik

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Radartechnik

Modul

Modulbezeichnung	Radartechnik
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Michael Hiebel

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Radartechnik
Englischer Titel	Radar Engineering
Kürzel	WF031 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	abhängig vom Bedarf, kein fester Turnus
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Michael Hiebel
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Michael Hiebel

Empfohlene Voraussetzungen

Physikgrundkenntnisse, Mathematikgrundlagen, Grundkenntnisse aus Signale und Systeme, Grundlagen der analogen Schaltungstechnik

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundlagen der Radartechnik (wie z.B. Radargleichung) und die wesentlichen Radarverfahren (wie z.B. Pulsradar oder FM-CW-Radar).

Die Studierenden können basierend auf diesen Grundlagen Radarverfahren beurteilen sowie ein einfaches Radarsystem entwerfen und aufbauen. Sie sind außerdem in der Lage, relevante Kenngrößen von Radarsystemen zu messen und diese zu beurteilen.

Inhalt

Die Vorlesung umfasst die wesentlichen Kenntnisse für die Entwicklung eines Radarsystems. Die Teilnehmer entwickeln im Praktikumsteil in Gruppen selbst ein kleines Radarsystem. Die Tätigkeit reicht dabei von der Systemauslegung über den Aufbau bis hin zum Systemtest. Jede Gruppe erstellt ferner eine technische Dokumentation ihres Systems.

Inhalt im Detail:

Grundprinzip, Radar-Antennen und ihre wichtigsten Parameter, Überhorizontradar (OTH-SW, OTH-B), Abschattung und Spiegelung, Atmosphärische Dämpfung, Niederschlagsdämpfung und Niederschlagsradar, Radarrückstreuung, Radargleichung, Entdeckungswahrscheinlichkeit und Falschalarmrate, Radarverfahren (Pulsradar, Pulskompressionsradar (Intrapulsmodulation), Bewegtzilerkennung (Pulsdoppler-Radar), Dauerstrich CW- und FM-CW-Radar, Sekundärradar, Synthetic Aperture Radar (SAR)), Telemetrieverfahren, RF-ID (aktiv/passiv), Störungen, Leistungserzeugung und Oszillatoren im Radarkontext, Strahlenschutz in der Radartechnik, Radaranwendungen am Menschen

Literatur

- Göbel, Jürgen: „Radartechnik: Grundlagen und Anwendungen“, VDI-Verlag, Berlin, Offenbach, 1.Aufl. 2001, ISBN 3-8007-2582-7
- Detlefsen, Jürgen: „Radartechnik: Grundlagen, Bauelemente, Verfahren, Anwendungen“, Reihe Nachrichtentechnik Bd. 18, Springer Verlagen, Berlin, Heidelberg et al. 1989, ISBN-13: 978-3-540-50260-9, eISBN-13: 978-3-642-83600-8
- Ludloff, Albrecht K. von: „Praxiswissen Radar und Radarsignalverarbeitung“, Vieweg+Teubner-Verlag, Wiesbaden, 4.Aufl. 2008, ISBN-10:3-8348-0597-1
- Mansfeld, Werner: „Funkortungs- und Funknavigationsanlagen“, Hüthing-Verlag, Heidelberg, Ferchen, et al., 1. Aufl. 1994, ISBN10: 3778522027, ISBN-13: 987-3778522028
- Stimson, Georg W.: „Introduction to Airborne Radar“, SciTech Publication Inc., NJ, USA, 2nd Edition, 1998, ISBN 1-891121-01-4
- Skolnik, Merrill I.: „Introduction to Radar Systems“, 3rd Edition, 2001, McGraw-Hill Companies Inc., Bosten, New Yourk, et al., ISBN 007-118189-X

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Radartechnik

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Regelungstechnik 2

Modul

Modulbezeichnung	Regelungstechnik 2
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Klemens Graf

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Regelungstechnik 2
Englischer Titel	Control Systems 2
Kürzel	EI603 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	in der Regel nur im Sommersemester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Klemens Graf
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Wolfgang Höger, Dr. Klemens Graf, Dr.-Ing. Simon Hecker

Empfohlene Voraussetzungen

Regelungstechnik 1, Physik, Signale und Systeme

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden sind in der Lage, das Führungs- und Störverhalten von Regelkreisen durch geeignete strukturelle Maßnahmen zu verbessern. Sie können Bode-Diagramme und Wurzelortskurven konstruieren und im Hinblick auf den Reglerentwurf interpretieren. Die Studierenden kennen übliche Reglereinstellverfahren und können diese vergleichend bewerten. Sie kennen typische Nichtlinearitäten in Strecken und Reglern und können das Stabilitätsverhalten nichtlinearer Regelkreise anhand der harmonischen Balance untersuchen.

Inhalt

Reglerentwurf: Betragsoptimum, Symmetrisches Optimum, Parameteroptimierung, Kaskadenregelung, Störgrößenaufschaltung, Regler mit zwei Freiheitsgraden

Ortskurvenverfahren: Vertiefung des Reglerentwurfs mit dem Bode-Diagramm und der Wurzelortskurve

Nichtlineare Regelung: Übertragungsglieder, harmonische Balance, Beschreibungsfunktionen, Stabilität, Zweipunkt- und Dreipunktregler

Literatur

Schulz: Regelungstechnik 1, 3. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2007

O. Föllinger: Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, Hüthig Verlag, 2008

H. Unbehauen: Regelungstechnik I, 15. Aufl., Vieweg+Teubner, 2008

Ogata: Modern Control Engineering, 5. Auflage, Pearson, 2010

J. Lunze: Regelungstechnik 1, 8. Auflage, Springer-Verlag, 2010

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Regelungstechnik 2

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Sichere Nachrichtenübertragung

Modul

Modulbezeichnung	Sichere Nachrichtenübertragung
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Arne Striegler

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Sichere Nachrichtenübertragung
Englischer Titel	Reliable Communication Techniques
Kürzel	EI714 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	in der Regel nur im Sommersemester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Arne Striegler
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	Deutsch oder Englisch
Studiengänge	EI
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Arne Striegler

Empfohlene Voraussetzungen

Signale und Systeme, Wechselstromnetze

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden kennen unterschiedliche Technologien zur sicheren Nachrichtenübertragung. Sie kennen deren charakteristische Eigenschaften und können die einzelnen Technologien qualitativ und quantitativ miteinander vergleichen.

Die Studierenden können für typische Anwendungen aus der Industrie eine optimale Übertragungsart hinsichtlich technologischer und ökonomischer Aspekte ermitteln. Sie können Vor- und Nachteile der Übertragungsarten analysieren und sowohl deren Erweiterungsfähigkeit als auch Robustheit und Datensicherheit bewerten.

Inhalt

- Technisch relevante Nachrichtenkanäle und deren charakteristischen Eigenschaften
- Störungen: Stochastische (Rauschen), deterministische (Interferer, Multiuserproblem)
- Ausfallsicherheit und Störunanfälligkeit der Übertragung
- SNR, Reichweite, Kapazität, Reichweite-Bandbreite-Produkt, BER
- Wahl geeigneter Modulationsformate bezüglich Störfestigkeit
- Übersichtig zu Codierung, Protokolle und Verschlüsselung
- Datenübertragung im Systemverbund hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Zuverlässigkeit und Datensicherheit

Literatur

-

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Sichere Nachrichtenübertragung

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Simulation mit Matlab und Simulink

Modul

Modulbezeichnung	Simulation mit Matlab und Simulink
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Christoph Rapp

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Simulation mit Matlab und Simulink
Englischer Titel	Simulation with Matlab and Simulink
Kürzel	WF017 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	abhängig vom Bedarf, kein fester Turnus
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Christoph Rapp
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Christoph Rapp, Dr. Arne Striegler

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlagen der Semester 1-4

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die Möglichkeiten und Einsatzgebiete, die das numerische Tool MATLAB mit SIMULINK und den diversen Erweiterungen bietet.

Sie sind in der Lage für elektrotechnische Problemstellungen, beispielsweise aus der Signalverarbeitung, Nachrichtentechnik oder Regelungstechnik, geeignete Matlab-Skript- und Function-basierte Programme zu schreiben und alternativ grafisch programmierte Simulink-Modelle zu erstellen.

Die Studierenden können sowohl die mächtigen graphischen Ausgabemöglichkeiten von Matlab effizient nutzen, als auch benutzerfreundliche User-Schnittstellen (GUI) in ihre Programme integrieren. Außerdem sind die Teilnehmer in der Lage, Simulink Modelle z.B. aus Matlab-Skripten heraus effizient zu steuern.

Inhalt

Bedienung der Matlab-Umgebung und grundlegende Vorgehensweisen bei der Vektor- und Matrix-orientierten Skriptsprache; elementare Funktionen und grafische Ausgaben von Linienplots, 3D-Plots.

Effiziente Nutzung der Objektstruktur von Grafiken, Erstellung eigener GUI's; effiziente Nutzung von Funktionen aus Erweiterungsbibliotheken anhand von Beispielen aus Nachrichtentechnik, Regelungstechnik, Signalverarbeitung, Stochastik etc.; Ein-/Ausgabe von Audiosignalen, Bearbeitung und Wiedergabe von Bildern, Erstellung animierter Grafiken.

Erstellung von Simulationsmodellen in Simulink, effiziente Strukturierung des Simulink-Modells, maskierte Subsysteme, Wahl der Simulationsmethode (Solver), Simulation von gemischten analogen und diskreten Systemen, effiziente Konfiguration und Steuerung eines Simulink-Modells aus Matlab heraus.

Durchgängig seminaristischer Unterricht im Rechnerlabor: fortlaufend parallele Rechnerübungen, Lösung eines Simulationsproblems in Form eines Miniprojekts mit Präsentation.

Literatur

O. Beucher, „Matlab und Simulink“, Pearson Studium, Juni 2002
A. Angermann u.a., „Matlab, Simulink, Stateflow“, Oldenbourg, 2009
J. Hoffmann, F. Quint, „Signalverarbeitung mit Matlab und Simulink“, Oldenbourg, 2007
http://www.mathworks.de/academia/student_center/tutorials/launchpad.html

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Simulation mit Matlab und Simulink

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Simulation regenerativer Energiesysteme

Modul

Modulbezeichnung	Simulation regenerativer Energiesysteme
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Oliver Mayer

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Simulation regenerativer Energiesysteme
Englischer Titel	Simulation of Renewable Energy Systems
Kürzel	WF018 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	abhängig vom Bedarf, kein fester Turnus
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Oliver Mayer
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Oliver Mayer

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlagen der Semester 1-4

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Verständnis der Grundlagen für eine Simulation allgemein, Simulationstechniken und Simulationsmodelle speziell für regenerative Energiesysteme, Kenntnisse der Grenzen von Simulationen.

Fähigkeit auch komplexe Probleme im Bereich der regenerativen Energien durch Simulation selbstständig zu lösen sowie die Ergebnisse sinnvoll zu interpretieren und darzustellen. Im Rahmen kleiner studentischer Projekte wird außerdem die Kommunikation zwischen den Studierenden sowie die Kompetenz zur Präsentation von Projektergebnissen gefördert.

Inhalt

Grundlagen der Simulationstechnik, Aufbau von Simulationsmodellen regenerativer Energiesysteme, Vergleich von Simulationsmethoden, Methoden für regenerative Energiesysteme, Vorstellung verschiedener regenerativer Simulationsprogramme mit Hintergrund zur Entwicklung, Projekte als Workshop (Studentische Projektteams bearbeiten Projektaufgaben), Vorstellung und Diskussion der Projektergebnisse.

Literatur

Volker Quaschnig; Regenerative Energiesysteme; Hanser Verlag

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Simulation regenerativer Energiesysteme

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Software Engineering

Modul

Modulbezeichnung	Software Engineering
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Manfred Gerstner

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Software Engineering
Englischer Titel	Software Engineering
Kürzel	EI721 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	in der Regel nur im Wintersemester
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Manfred Gerstner
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Manfred Gerstner, Dr. Rainer Seck

Empfohlene Voraussetzungen

Algorithmen und Datenstrukturen, Programmieren

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Kenntnisse zum Entwicklungsprozess für Softwareprodukte; Kenntnisse zu praxisrelevanten Begriffen, Konzepten, Verfahren und Werkzeugen.

Fähigkeit zur Realisierung auch größerer Softwareprojekte unter Einsatz relevanter Verfahren und Werkzeuge.

Inhalt

- Grundprinzipien und Methoden des Software-Engineerings
- Die Phasen des Software-Entwicklungsprozesses
- Grundlagen der Software-Qualitätssicherung
- Grundlagen des Software-Managements

Literatur

Balzert, Helmut, Lehrbuch der Software-Technik, 2 Bde. m. 3 CD-ROMs (Spektrum Akademischer Verlag, 1997)
 Rupp, Chris und SOPHISTen, die, Requirements-Engineering und -Management: Professionelle, iterative Anforderungsanalyse für die Praxis (Carl Hanser Verlag, 2009)

Starke, Gernot, Effektive Software-Architekturen: Ein praktischer Leitfaden (Carl Hanser Verlag, 2008)

Oestereich, Bernd, Analyse und Design mit UML 2.3: Objektorientierte Softwareentwicklung (Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2009)

Rupp, Chris und Queins, Stefan und Zengler, Barbara, UML 2 glasklar: Praxiswissen für die UML-Modellierung (Carl Hanser Verlag, 2007)

Weilkiens, Tim und Oestereich, Bernd, UML 2.0 Zertifizierung: Fundamental, Intermediate und Advanced (Dpunkt Verlag, 2006)

Erich Gamma u.a., Design Patterns, Addison Wesley 1995

Kaner, Cem und Bach, James und Pettichord, Bret, Lessons Learned in Software Testing (Wiley, 2001)

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Software Engineering

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Synchronisation und Frequenzsynthese

Modul

Modulbezeichnung	Synchronisation und Frequenzsynthese
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Thomas Michael

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Synchronisation und Frequenzsynthese
Englischer Titel	Synchronization and Frequency Synthesis
Kürzel	WF010 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	abhängig vom Bedarf, kein fester Turnus
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Thomas Michael
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Thomas Michael

Empfohlene Voraussetzungen

Elektronische Schaltungen, Regelungstechnik 1, Elektrische Messtechnik

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studentinnen und Studenten kennen und verstehen den Aufbau und die Funktion von Phasenregelkreisen (PLL) sowie deren Einsatz zur Frequenzsynthese und Takt- und Trägerregeneration in modernen Nachrichtenempfängern. Die Studentinnen und Studenten sind in der Lage, verschiedene Synchronisations- und Frequenzsyntheseverfahren zu bewerten, deren Eigenschaften und Kenngrößen zu ermitteln und entsprechende Systeme zu dimensionieren. Weiterhin können sie geeignete Meßmethoden auswählen, Messungen an Phasenregelkreisen durchführen und diese meßtechnisch beurteilen.

Inhalt

Aufbau und grundlegende Funktion von Phasenregelkreisen: Funktion, mathematische Beschreibung und Kenngrößen der Baugruppen (Phasendetektor, Regelfilter und spannungsgesteuerter Oszillator).

Phasendetektoren: Analoge und digitale Phasendetektoren.

Linearisierte Beschreibung von Phasenregelkreisen: Linearisierung, Übertragungsfunktion, Kenngrößen und Systemantworten im eingerasteten Zustand.

Rauschverhalten von Phasenregelkreisen: Phasenrauschen von PLL, Rauschbandbreite, VCO-Phasenrauschen.

Nichtlinearer PLL: Einrastverhalten von Phasenregelkreisen 2. Ordnung, Arbeitsbereiche.

Anwendungen von PLL: Frequenzsyntheseverfahren, Takt- und Trägerregeneration, Phasendetektoren für digital modulierte Signale, Modulation/Demodulation.

Literatur

Best, Roland: Theorie und Anwendungen des Phase-Locked Loops. 5. Auflage Berlin, Offenbach: vde-Verlag; Aarau/Schweiz: AT-Verlag 1993.

Best, Roland: Phase-Locked Loops: Design, Simulation, and Applications. 5. Auflage New York: McGraw-Hill 2003.

Gardner, Floyd M.: Phaselock Techniques. 2. Auflage New York: John Wiley and Sons, Inc. 1979.

Blanchard, Alain: Phase-Locked Loops. Application to Coherent Receiver Design. 1. Auflage New York: John Wiley and Sons, Inc. 1976.

Lindsay, William C.; Chie, Chak M.: A Survey of Digital Phase-Locked Loops. In: Proceedings of the IEEE Vol. 69 (1981) Nr. 4, S. 410-431.

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Phasenregelkreise

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Technomathematik

Modul

Modulbezeichnung	Technomathematik
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Manfred Gerstner

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Technomathematik
Englischer Titel	Applied Mathematics
Kürzel	WF029 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	abhängig vom Bedarf, kein fester Turnus
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Manfred Gerstner
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 0,5 PR + 0,5 UE
Studienbelastung	42 SU + 7 PR + 7 UE + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Manfred Gerstner

Empfohlene Voraussetzungen

Mathematik 1 und 2, Numerische Mathematik

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Mathematische Zusammenhänge erkennen und beschreiben können.
 Lösungsvorschläge diskutieren, abschätzen und einordnen können.
 Mathematische Methoden in technischen Situationen anwenden können.

Inhalt

- Mathe im DVD-Spieler (Reed-Solomon etc)
- der schnellste Weg zum Ziel (Travelling Sales-Person, Dijkstra)
- Optimierungsverfahren (Sintflut, evolutionär, Sintern)
- elektronisches Geld
- Blick in den Körper (CT und Kernspin)
- Straßenverkehr (Simulation)
- Blutkreislauf (Strömung, Navier-Stokes, Regelung)
- Random Walk und Diffusionen
- Jäger und Beute (Lotka-Volterra)
- Wahlverfahren - und deren Scheitern

Literatur

Aigner/Behrends: Alles Mathematik, Vieweg+Teubner (2009)
 Bungartz/Zimmer: Modellbildung und Simulation, Springer (2009)
 Bachem et al: Mathematik in der Praxis, Springer (1995)
 Hoppensteadt/Peskin: Modeling and Simulation in Medicine and the Life Sciences (Texts in Applied Mathematics)
 Springer (2010)

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum/Übung Technomathematik

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

UNIX/Linux

Modul

Modulbezeichnung	UNIX/Linux
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Jürgen Plate

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	UNIX/Linux
Englischer Titel	UNIX/Linux
Kürzel	WF020 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	abhängig vom Bedarf, kein fester Turnus
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Jürgen Plate
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Jürgen Plate, Dr. Manfred Gerstner, LBA Walter Tasin M. Sc.

Empfohlene Voraussetzungen

Grundlagen Programmieren

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die allgemeine Arbeitsweise von Betriebssystemen und insbesondere über die Architektur von UNIX und Linux. Weiter haben sie grundlegende Kenntnisse der Systemadministration und des Netzwerkbetriebs. Die Studierenden verstehen die Arbeitsweise von Multiuser- und Multitasking-Betriebssystemen und deren Verhalten unter verschiedenen Last- und Anwendungsszenarien. Sie kennen die wichtigsten Kommandos und sind in der Lage Shell-Programme zu erstellen.

Die Studierenden sind in der Lage, das Betriebssystem zu bedienen und seine internen Vorgänge zu verstehen. Sie erwerben die Fertigkeit, die geeigneten Werkzeuge und Verfahren für anfallende Aufgaben auszuwählen und einzusetzen. Sie sind demzufolge in der Lage, ein Unix-System zu installieren sowie administrative Aufgaben durchzuführen und zu programmieren. Weiterhin können die Studierenden in ein Unix-System vorhandene Netzwerke (LAN, Internet) anbinden und einen Server konfigurieren. Insbesondere sind sie befähigt, Unix-Systeme zu überwachen und aktuell zu halten.

Inhalt

Zu Beginn erfolgt eine Einführung in grundlegende Eigenschaften von Betriebssystemen, deren Aufbau und Ressourcenverwaltung. Anschließend werden unter UNIX das Prozeß-Management, die Datei- und Geräteverwaltung (Zugriffrechte, Struktur), der Boot-Vorgang, wichtige Kommandos, die „Shell“ (Kommandosprache und Kommandoprozeduren), Editoren und E-Mail behandelt.

Weitere Schwerpunkte bilden die Installation des Systems (am Beispiel Linux), Benutzer- und Systemadministration, Vernetzung von UNIX-Systemen (lokal und weltweit) und Datenkommunikation sowie Systemsicherheit. Die Lehrveranstaltung wird durch intensive praktische Übungen an UNIX-Rechnern ergänzt.

Literatur

Linus Torvalds: Just for Fun, Hanser-Verlag

Helmut Herold: Linux-UNIX Kurzreferenz, Verlag Addison Wesley
Michael Kofler: Linux, Verlag Addison Wesley
Jochen Hein: Linux Systemadministration, Verlag Addison Wesley
Jessica Heckman: Linux in a Nutshell, Verlag O'Reilly
Rainer Krienke: UNIX für Einsteiger, Hanser-Verlag
Nemeth/Snyder/Seebass: Systemadministration unter UNIX, Verlag Prentice-Hall
Rainer Krienke: UNIX Shell-Programmierung, Hanser-Verlag
Plate: Skriptum „Betriebssystem Unix“

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum UNIX/Linux

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Zuverlässigkeit elektronischer Bauelemente und Systeme

Modul

Modulbezeichnung	Zuverlässigkeit elektronischer Bauelemente und Systeme
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	5
Modulverantwortliche(r)	Dr. Gregor Feiertag

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Zuverlässigkeit elektronischer Bauelemente und Systeme
Englischer Titel	Reliability of Electronic Components and Systems
Kürzel	WF021 – Wahlpflichtfach
Studiensemester	6/7
Angebotshäufigkeit	abhängig vom Bedarf, kein fester Turnus
Kreditpunkte/Fach	5
Fachverantwortliche(r)	Dr. Gregor Feiertag
Semesterwochenstunden	4
Lehrform inkl. SWS	3 SU + 1 PR
Studienbelastung	42 SU + 14 PR + 94 Vor-/Nachbereitung = 150 Stunden
Sprache	deutsch
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	Tafel, Flipchart, Overheadprojektor, Beamer, E-Learning

Dozent(inn)en

Dr. Gregor Feiertag

Empfohlene Voraussetzungen

Physik, Werkstofftechnik, Elektronische Bauelemente

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die wichtigsten Methoden zur Entwicklung zuverlässiger elektronischer Bauelemente und Systeme.

Die Studierenden können aus diesem Werkzeugkasten geeignete Methoden auswählen und anwenden, um so z.B. die Lebensdauer zu bestimmen, Fehlerursachen zu finden oder die Ausfallraten zu reduzieren. Durch die in praktischen Übungen erworbenen Fähigkeiten sind sie in der Lage, selbst Zuverlässigkeitstests durchzuführen und Systeme physikalisch zu analysieren.

Inhalt

Grundlagen der Aufbau- und Verbindungstechnik.

Statistische Methoden: Statistische Prozesskontrolle, Six Sigma, MTBF und Weibull-Verteilung.

Zuverlässigkeitstests und typische Fehlerbilder: z.B. Temperaturschock, Temperaturwechsel, Power Cycling, feuchte Wärme, Temperaturlagerung, Schock, Vibration.

Methoden zur Fehleranalyse: Querschliffe, Mikroskopie, Elektronenmikroskopie und Computertomographie.

Im Praktikum werden Baugruppen mit verschiedenen Kombinationen von Bauelementen und Substraten hergestellt. Die Zuverlässigkeit dieser Baugruppen wird mit Temperaturschocktests untersucht. Anschließend werden diese Tests statistisch ausgewertet und ausgefallene Baugruppen mit Querschliffen, mit einem Elektronenmikroskop und einem Computertomographen physikalisch analysiert.

Literatur

Gerhard Linß, Statistiktraining im Qualitätsmanagement, Fachbuchverlag Leipzig

Armin Gottschalk, Qualitäts- und Zuverlässigkeitssicherung elektronischer Bauelemente und Systeme, Expert-Verlag

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: Praktikum Zuverlässigkeit elektronischer Bauelemente und Systeme

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Modulprüfung, 90 min

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO

Bachelorarbeit

Modul

Modulbezeichnung	Bachelorarbeit
Modulniveau	Bachelor
Kreditpunkte/Modul	12
Modulverantwortliche(r)	Dr. Wolfgang Höger

Allgemeine Daten des Moduls/Fachs

Deutscher Titel	Bachelorarbeit
Englischer Titel	Bachelor Thesis
Kürzel	EG761 – Pflichtfach
Studiensemester	7
Angebotshäufigkeit	jedes Semester
Kreditpunkte/Fach	12
Fachverantwortliche(r)	Dr. Wolfgang Höger
Semesterwochenstunden	-
Lehrform inkl. SWS	Bearbeitung einer typischen ingenieurwissenschaftlichen Aufgabe in einem Labor der Hochschule München oder einer externen Firma
Studienbelastung	360 Stunden
Sprache	
Studiengänge	EI/RE/EM
Medieneinsatz	-

Dozent(inn)en

Dr. Helmut Kahl, Dr. Michael Dippold, Dr. Hans-Joachim Geisweid, Dr. Manfred Gerstner, Dr. Stefan Hessel, Dr. Wolfgang Höger, Dr. Alfred Irber, Dr. Johannes Jaschul, Dr. Peter Klein, Dr. Werner Mayr, Dr. Wilfried Meyberg, Dr. Manfred Paul, Jürgen Plate, Dr. Jürgen Rackles, Dr. Christoph Rapp, Dr. Klaus-Georg Rauh, Dr. Bernd Schmitt, Dr. Rainer Seck, Dr. Egon Sommer, Dr. Georg Strauß, Dr. Werner Tinkl, Dr. Gregor Feiertag, Dr. Thomas Michael, Dr. Wolfgang Rehm, Dr. habil. Norbert Geng, Dr. Eric-Roger Brücklmeier, Dr. Reinhold Unterricker, Dr. habil. Alfred Schöttl, Dr. Dirk Hirschmann, Dr. Oliver Bohlen, Michael Hiebel, Dr. Herbert Palm, Dr. Klaus Ressel, Dr. habil. Nils Rosehr, Dr.-Ing. Gerhard Schillhuber, Dr. Guido Stehr, Dr. Arne Striegler, Dr. Claudio Zuccaro

Empfohlene Voraussetzungen

-

Modulziele und angestrebte Lernergebnisse

Fähigkeit, eine Aufgabenstellung aus dem Fachgebiet der Elektrotechnik oder seiner Anwendung in benachbarten Disziplinen selbständig auf wissenschaftlicher Grundlage methodisch zu bearbeiten. Dazu gehören insbesondere die Wahl der geeigneten Werkzeuge und Verfahren zur Lösung der technischen Aufgabe, der Einsatz und die Bedienung von Messgeräten und/oder von Simulationswerkzeugen.

Neben Problemlösungs- und Entwicklungskompetenz (z.B. Auswahl und Bewertung von Werkzeugen) sind die Beschaffung von Information (sowie deren Bewertung), das effiziente Arbeiten in einem typischen Arbeitsumfeld (z.B. Mitarbeit in einem Projekt), die Kommunikation mit Kollegen und ggf. das Bewusstsein für nicht-technische Belange (z.B. Kosten, Nachhaltigkeit, Patente) entscheidend für den Erfolg. Die Studierenden sind außerdem in der Lage, das Ergebnis ihrer Arbeit in einem fachwissenschaftlichen Vortrag in adäquater Form vor einem Fachpublikum zu präsentieren und schriftlich in Form eines technischen Berichts darzustellen.

Inhalt

siehe Modulziele und angestrebte Lernergebnisse
Formale Hinweise:

- Themenvorgabe frühestens 2 Monate vor Beginn des 7. Semesters
- Praxissemester sowie Praxisseminar müssen absolviert sein
- Bearbeitungszeitraum von max. 6 Monaten ab Anmeldetermin
- Bearbeitungsaufwand von ca. 12 ECTS x ca. 30 Stunden = ca. 360 Stunden
- siehe auch spezielles PDF-Informationsblatt zur Bachelorarbeit auf Homepage

Literatur

http://www.ee.hm.edu/studium_allgemein/abschlussarbeiten/abschlussarbeiten.de.html

Prüfung

Studienbegleitende Leistungsnachweise: -

Prüfungsart und -dauer: schriftliche Ausarbeitung und fachwissenschaftlicher Vortrag

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung: siehe aktuelle StPO