

der Bundeswehr
Universität  **München**

Universität der Bundeswehr München
Werner-Heisenberg-Weg 39
85577 Neubiberg

Modulhandbuch des Studiengangs

**Elektrotechnik und
Informationstechnik
(Bachelor of Science)**

**an der
Universität der Bundeswehr München**

(Version 2015)

Inhaltsverzeichnis

1001	Voruniversitäre Leistungen / Sprachausbildung für EIT.....	4
3169	Bachelorarbeit EIT.....	6
Pflichtmodule für beide Studiengänge 'Energietechnische Systeme' und 'Kommunikationstechnik'		
1061	Elektrische Maschinen und Antriebe I.....	7
1062	Energietechnik A.....	9
1063	Grundlagen der Elektrotechnik I.....	11
1064	Grundlagen der Elektrotechnik II.....	13
1065	Grundlagen der Messtechnik.....	15
1066	Hochfrequenztechnik I.....	17
1067	Industriepraktikum.....	20
1069	Leistungselektronik.....	22
1073	Mikroelektronik.....	25
1074	Physik.....	29
1075	Regelungstechnik.....	31
1077	Signale und Kommunikationssysteme.....	34
1078	Theoretische Elektrotechnik I.....	36
1079	Theoretische Elektrotechnik II.....	38
1291	Mathematik I.....	40
1292	Mathematik II.....	42
1293	Mathematik III.....	44
1319	Mathematik IV.....	46
1320	Digitaltechnik.....	48
1321	Ingenieurinformatik.....	50
1378	Schaltungstechnik.....	51
Pflichtmodule Energietechnische Systeme		
1080	Elektrische Maschinen und Antriebe II.....	52
1081	Energietechnik B.....	54
Pflichtmodule Kommunikationstechnik		
1082	Hochfrequenztechnik II.....	56
1083	Kommunikationstechnik.....	58
Wahlpflichtmodul für beide Studienrichtungen		
1084	Wahlpflichtmodul ETS und KT.....	60
Begleitstudium studium plus		
1002	Seminar studium plus 1.....	62
1005	Seminar studium plus 2, Training.....	64

Übersicht des Studiengangs: Konten und Module.....	67
Übersicht des Studiengangs: Lehrveranstaltungen.....	69

Modulname	Modulnummer
Voruniversitäre Leistungen / Sprachausbildung für EIT	1001

Konto	Gesamtkonto - Bachelor EIT 2015
-------	---------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Zentralinstitut Studium+	Pflicht	0

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
240	96	144	8

Qualifikationsziele
<p>Die Studierenden erwerben in diesem Modul erste Erfahrungen, die in einem möglichst nahen Berufsfeldbezug stehen. Je nach angestrebtem Berufsfeld differieren daher die Qualifikationsziele, die vor- und außeruniversitär erbracht wurden.</p> <p>Durch den verstärkten internationalen Einsatz von Bundeswehrsoldaten werden fundierte Sprachkenntnisse in der NATO-Sprache Englisch für studierende Offizieranwärter/innen und Offiziere als eine wesentliche berufsbefähigende Qualifikation identifiziert. Die Studierenden sollen daher über Englischkenntnisse im Standardisierten Sprachleistungsprofil Stufe 3 (SLP 3332) verfügen. Dies umfasst Sprachfertigkeiten im Hören, im mündlichen Sprachgebrauch, im Lesen und Schreiben.</p> <p>Zivile Studierende in den Studiengängen der UniBwM erlangen in diesem Modul einen ersten Einblick in ihr angestrebtes Berufsfeld und erwerben erste berufsrelevante Qualifikationen.</p>
Inhalt
<p>In diesem Modul werden Inhalte vermittelt, die in einem engen Berufsfeldbezug stehen. Je nach Gruppe der Studierenden und je nach Berufszielen differieren daher die Inhalte des Moduls. Alle Leistungen müssen jedoch gemäß ABaMaPO § 15 Abs. 1 in Rahmen der Bachelor-Studiengänge anrechenbar sein.</p> <p>Für studierende Offizieranwärter/innen und Offiziere sind Sprachkenntnisse in Englisch im Standardisierten Sprachleistungsprofil Stufe 3 nachzuweisen (SLP 3332).</p> <p>Wird diese Stufe während der englischsprachigen Ausbildung an den Offizierschulen vor Studienbeginn nicht erreicht, besteht eine Verpflichtung zur Teilnahme an der sprachlichen Weiterbildung. Der Studentenjahrgang 2007 genießt Vertrauensschutz.</p> <p>Für zivile Studierende in den Studiengängen der UniBwM werden insbesondere Leistungen anerkannt, die in einem engen Zusammenhang mit der Berufsbefähigung stehen. Dies können u.a. voruniversitäre Industriepraktika, berufliche Ausbildungsanteile oder das Erlernen von Sprachen im oben beschriebenen Sinne sein.</p>
Leistungsnachweis
<ul style="list-style-type: none"> Die Leistungen werden durch einen Teilnahmechein nachgewiesen Das Modul ist unbenotet

- **SLP 3332 unbenotet**

Verwendbarkeit

Das Modul ist für sämtliche Bachelorstudiengänge gleichermaßen geeignet.

Modulname	Modulnummer
Bachelorarbeit EIT	3169

Konto	Gesamtkonto - Bachelor EIT 2015
-------	---------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jochen Schein	Wahlpflicht	7

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
360	0	360	12

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung
Studienleistung von insgesamt 100 LP/CP
Qualifikationsziele
<ul style="list-style-type: none"> • Zielgerichtete Bearbeitung eines wissenschaftlichen Projektes unter Anleitung • Einblick in ein aktuelles Forschungsgebiet • Fähigkeit reproduzierbare wissenschaftliche Ergebnisse zu erzielen
Inhalt
<ul style="list-style-type: none"> • Einarbeitung in eine wissenschaftliche Fragestellung der Elektrotechnik oder eines angrenzenden Gebiets unter Anleitung. • Erarbeitung der dafür notwendigen Techniken und Spezialkenntnisse. • Bearbeitung des Themas. • Schriftliche Ausarbeitung
Leistungsnachweis
Notenschein
Verwendbarkeit
Pflichtmodul im Studiengang EIT B.Sc. für alle Vertiefungsrichtungen
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester des 3.Studienjahres.

Modulname	Modulnummer
Elektrische Maschinen und Antriebe I	1061

Konto	PFL ETS und KT beide - EIT 2015
-------	---------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Prof. Dr.-Ing. Dieter Gerling	Pflicht	0

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	60	90	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10611	V/Ü	Elektrische Maschinen und Antriebe I	Pflicht	
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				5

Empfohlene Voraussetzungen
<p>Module</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematik A • Mathematik B • Mathematik C • Grundlagen der Elektrotechnik I • Grundlagen der Elektrotechnik II
Qualifikationsziele
<ul style="list-style-type: none"> • Erlernen der Grundbegriffe Elektromechanischer Energiewandler • Kenntnisse über Aufbau und Wirkungsweise Elektrischer Maschinen • Kenntnisse der wesentlichen Topologien Elektrischer Maschinen • Kenntnisse des stationären Betriebsverhaltens Elektrischer Maschinen (Spannungsgleichungen, Drehmomentbildung, Energie und Leistung) • Beherrschung der Modellierung Elektrischer Maschinen • Beherrschung der Analyse und Bemessung Elektrischer Maschinen • Kenntnisse über angrenzende Gebiete (Anwendungen in Kraftfahrzeugen, Patentrecht für Ingenieure)
Inhalt
<p>Elektrische Maschinen und Antriebe I (Prof. Dr. Dieter Gerling):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen: Maxwellsche Gleichungen, Materialgesetze, Durchflutungs- und Induktionsgesetz, Energien und Kräfte • Transformator: Wechselstrom-Transformator (Spannungsgleichungen, Ersatzbilder, Zeigerbilder, Betriebsverhalten, Wachstumsgesetze); Drehstrom-Transformator (Konstruktionsformen, System der Spannungsgleichungen, Schaltgruppen, unsymmetrische Belastungen); Sonderbauformen (Spartransformator; Stromtransformator)

<ul style="list-style-type: none"> • Gleichstrom-Kommutatormaschine: mechanischer Aufbau, magnetischer Kreis, Hauptgleichungen, unterschiedliche Maschinentopologien (fremderregte Gleichstrommaschine, permanentmagneterregte Gleichstrommaschine, Gleichstromnebenschlussmaschine, Gleichstromreihenschlussmaschine, Gleichstromdoppelschlussmaschine) • Drehfeldtheorie: Stator einer Drehstrommaschine, Wechsel- und Drehdurchflutung, Grundwelle und Oberwellen, Wicklungsfaktoren, Strombelag und Induktion, induzierte Spannung, Schlupf, Drehmoment und Leistung, Unterschiede zwischen Synchron- und Asynchronmaschine
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • D. Gerling: Vorlesungsskript "Elektrische Maschinen und Antriebe", UniBw München, EAA, 2009 • R. Fischer: "Elektrische Maschinen", Carl Hanser Verlag, München, 1995 • G. Müller, B. Ponick: "Grundlagen elektrischer Maschinen", 9. Auflage, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2006
Leistungsnachweis
Schriftliche Prüfung 75 Min. oder mündliche Prüfung 25 Min. (die Art der Prüfung wird rechtzeitig bekanntgegeben)
Verwendbarkeit
<ul style="list-style-type: none"> • Pflichtmodul im Studiengang EIT B.Sc. für alle Vertiefungsrichtungen • Pflichtmodul im Studiengang ME B.Sc. für die Vertiefungsrichtung MMP
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester des 2. Studienjahres.

Modulname	Modulnummer
Energietechnik A	1062

Konto	PFL ETS und KT beide - EIT 2015
-------	---------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Prof. Dr.-Ing. (habil) Klaus Stimper	Pflicht	0

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	72	108	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10621	V/Ü	Hochspannungstechnik	Pflicht	
10622	P	Praktikum Grundlagen der Energietechnik	Pflicht	
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				6

Empfohlene Voraussetzungen

Module

- Mathematik A
- Mathematik B
- Mathematik C
- Physik
- Grundlagen der Elektrotechnik I
- Grundlagen der Elektrotechnik II

Qualifikationsziele

Hochspannungstechnik:

- Kenntnisse über die elektrische Beanspruchung von Isolieranordnungen
- Kenntnisse der grundlegenden Beziehungen elektrostatischer Hochspannungsfelder
- Kenntnisse über die Spannungsverteilung bei Verbundanordnungen
- Kenntnisse über die hochspannungstechnischen Eigenschaften von Isolierstoffen
- Erlernen der Mechanismen vom vollständigen und unvollständigen Durchschlag in Gasen, Flüssigkeiten und Feststoffen

Praktikum Grundlagen der Energietechnik:

- Grundkenntnisse über die Durchführung von Experimenten an elektromechanischen Energiewandlern
- Grundkenntnisse der Hochspannungstechnik sowie der elektrischen Energieerzeugung und -verteilung

Inhalt

Hochspannungstechnik (Prof. Dr. Klaus Stimper):

- Stationäre und transiente Spannungsbeanspruchungen, Spannungsverteilung in der Isolierung, genormte Nachbildungen transienter Spannungen und Ströme

<ul style="list-style-type: none"> • Homogene und inhomogene Hochspannungsfelder, Brechungsgesetze, feldbedingte Kraftwirkungen auf Elektroden und Grenzschichten, Raumladungsfelder, Verfahren der Feldberechnung • Feste, flüssige und gasförmige Isolierstoffe: Eigenschaften und Charakterisierung bei Beanspruchung mit hohen Gleich-, Wechsel- und Impulsfeldern, dielektrischen Verluste und ihre Messung • Durchschlagmechanismen: Stoßionisation, Fotoionisation, Thermoionisation, Oberflächenionisation, Bedingungen für die selbständige Entladung, Durchschlagmechanismen, Teilentladungen und ihre Messung. <p>Praktikum Grundlagen der Energietechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchführung von Experimenten an elektromechanischen Energiewandlern • Demonstration von Anlagen und Systemen der Hochspannungstechnik sowie der elektrischen Energieerzeugung und -verteilung
Literatur
<p>Hochspannungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beyer, M., Boeck, W., Möller, K., Zaengl, W.: Hochspannungstechnik: Theoretische und praktische Grundlagen. Berlin, Springer Verlag, 1998 <p>Praktikum Grundlagen der Energietechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • D. Gerling: Vorlesungsskript "Elektrische Maschinen und Antriebe", UniBw München, EAA, 2009
Leistungsnachweis
<ul style="list-style-type: none"> • Hochspannungstechnik: Schriftliche Prüfung 60 Min. oder mündliche Prüfung 20 Min. (die Art der Prüfung wird rechtzeitig bekanntgegeben) • Praktikum Grundlagen der Energietechnik: Teilnahmechein
Verwendbarkeit
Pflichtmodul im Studiengang EIT B.Sc. für alle Vertiefungsrichtungen
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester des 2. Studienjahres.

Modulname	Modulnummer
Grundlagen der Elektrotechnik I	1063

Konto	PFL ETS und KT beide - EIT 2015
-------	---------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jochen Schein	Pflicht	2

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
240	96	144	8

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10631	V/Ü	Grundlagen der Elektrotechnik I	Pflicht	8
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				8

Empfohlene Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
<ul style="list-style-type: none"> • Erlernen der elektrotechnischen Grundbegriffe • Kenntnisse über die Grundbegriffe elektrischer und magnetischer Felder • Kenntnisse über elementare Bauelemente der Elektrotechnik • Beherrschung der Mathematik zur Modellierung technischer Systeme. • Beherrschung der grundlegenden Arbeitsmittel des Elektroingenieurs • Systematisches Vorgehen bei der Lösung komplexer Aufgaben

Inhalt
<p>Grundlagen der Elektrotechnik I (Prof. Dr. Jochen Schein):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundzüge der Magnetostatik und Elektrostatik • Einführung des Strombegriffes, Kirchhoffsche Regeln, einfache passive Bauelemente, Strom-, Spannungsquellen • Einführung und Berechnung von Gleichstromnetzwerken

Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Manfred Albach, Grundlagen der Elektrotechnik 1, Erfahrungssätzen, Bauelemente und Gleichstromschaltungen, ISBN: 9783827373410, Verlag Pearson 9/2008 • Manfred Albach, Grundlagen der Elektrotechnik 2, Periodische und nicht periodische Signalformen, ISBN: 978-3-8273-7108-9, Verlag Pearson, 1/2005 • Tietze, Ulrich, Schenk, C., Halbleiter-Schaltungstechnik, Verlag Springer 12. Aufl., 2002, XXV, 1606 S., 1771 illus., Geb., ISBN-10: 3-540-42849-6, ISBN-13: 978-3-540-42849-7 • Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik 1 Gleichstromnetzwerke, elektromagnetische Felder und ihre Anwendungen, Reihe: Springer-Lehrbuch

Paul, Reinhold, Paul, Steffen, 4., neu bearb. Aufl., 2010, Etwa 450 S., Softcover, ISBN: 978-3-540-69076-4
Leistungsnachweis
Schriftliche Prüfung 120 Min. oder mündliche Prüfung 40 Min. (die Art der Prüfung wird rechtzeitig bekanntgegeben)
Verwendbarkeit
<ul style="list-style-type: none">• Pflichtmodul im Studiengang EIT B.Sc. für alle Vertiefungsrichtungen• Pflichtmodul im Studiengang ME B.Sc. für die Vertiefungsrichtung MMP• Pflichtmodul im Studiengang INF B.Sc. für das Anwendungsfach Elektrotechnik
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester des 1. Studienjahres.

Modulname	Modulnummer
Grundlagen der Elektrotechnik II	1064

Konto	PFL ETS und KT beide - EIT 2015
-------	---------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jochen Schein	Pflicht	3

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	72	108	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10641	V/Ü	Grundlagen der Elektrotechnik II	Pflicht	6
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				6

Empfohlene Voraussetzungen
Module <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der Elektrotechnik I
Qualifikationsziele
<ul style="list-style-type: none"> Erlernen der elektrotechnischen Grundbegriffe Kenntnisse über die Grundbegriffe elektrischer und magnetischer Felder Kenntnisse über elementare Bauelemente der Elektrotechnik Beherrschung der Mathematik zur Modellierung technischer Systeme. Beherrschung der grundlegenden Arbeitsmittel des Elektroingenieurs Systematisches Vorgehen bei der Lösung komplexer Aufgaben
Inhalt
Grundlagen der Elektrotechnik II (Prof. Dr. Jochen Schein): <ul style="list-style-type: none"> Einführung von einphasigen, sinusförmigen Wechselvorgängen, Netzwerkberechnung mit einfachen passiven Bauelementen und Quellen, komplexe Rechnung, Einführung von dreiphasigen, sinusförmigen Wechselvorgängen, Transformator Einführung von nichtsinusförmigen periodischen Vorgängen, Netzwerkberechnung im Zeit- (DGL) und Frequenzbereich (Fourier Reihe) Einführung von nichtsinusförmigen nichtperiodischen Vorgängen, Netzwerkberechnung im Zeit- (DGL) und Frequenzbereich (Fourier Integral)
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> Manfred Albach, Grundlagen der Elektrotechnik 1, Erfahrungssätzen, Bauelemente und Gleichstromschaltungen, ISBN: 9783827373410, Verlag Pearson 9/2008 Manfred Albach, Grundlagen der Elektrotechnik 2, Periodische und nicht periodische Signalformen, ISBN: 978-3-8273-7108-9, Verlag Pearson, 1/2005

- Tietze, Ulrich, Schenk, C., Halbleiter-Schaltungstechnik, Verlag Springer 12. Aufl., 2002, XXV, 1606 S., 1771 illus., Geb., ISBN-10: 3-540-42849-6, ISBN-13: 978-3-540-42849-7
- Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik 1 Gleichstromnetzwerke, elektromagnetische Felder und ihre Anwendungen, Reihe: Springer-Lehrbuch Paul, Reinhold, Paul, Steffen, 4., neu bearb. Aufl., 2010, Etwa 450 S., Softcover, ISBN: 978-3-540-69076-4

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min. (die Art der Prüfung wird rechtzeitig bekanntgegeben)

Verwendbarkeit

- Pflichtmodul im Studiengang EIT B.Sc. für alle Vertiefungsrichtungen
- Pflichtmodul im Studiengang ME B.Sc. für die Vertiefungsrichtung MMP
- Pflichtmodul im Studiengang INF B.Sc. für das Anwendungsfach Elektrotechnik

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester des 1. Studienjahres.

Modulname	Modulnummer
Grundlagen der Messtechnik	1065

Konto	PFL ETS und KT beide - EIT 2015
-------	---------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Prof. Dr. techn. Christian Kargel	Pflicht	4

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	72	108	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10651	V/Ü	Grundlagen der Messtechnik	Pflicht	
10652	P	Ringpraktikum Elektrotechnik	Pflicht	
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				6

Empfohlene Voraussetzungen
<p>Module</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematik A • Mathematik B • Grundlagen der Elektrotechnik I • Grundlagen der Elektrotechnik II
Qualifikationsziele
<ul style="list-style-type: none"> • Erlernen von elektrotechnischen und messtechnischen Grundbegriffen und Systemkonzepten. • Einführung in die grundlegenden Komponenten, Aufnahme- und Auswerteverfahren, Schaltungen und Geräte der Elektrotechnik und Messtechnik. • Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik in Theorie und Praxis und können eigenständig elektrotechnische und messtechnische Verfahren dimensionieren, auswählen, aufbauen und bewerten.
Inhalt
<p>Grundlagen der Messtechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terminologie, Begriffsdefinitionen, Basiseinheiten. • Allgemeine Grundlagen der Messtechnik, Grundlagen der Sensorik. • Messabweichungen und Fehlerfortpflanzung. • Eigenschaften und Übertragungsverhalten von Sensoren, Charakterisierung von Messvorgängen und Messprinzipien. • Sensoren, Aufnehmer und Messwertumformer zur Temperatur-, Kraft-, Druck-, Durchfluss-, Weg-, Geschwindigkeits-, Drehzahlmessung.

- Analoge Messtechnik (Messbrücken, Messverstärker, Filter- und Analogrechenschaltungen).
- Digitale Messtechnik (Zeit- und Wertdiskretisierung, Mess-Signaldarstellung, Analog-Digital-Umsetzung, digitale Zeit- und Frequenzmessung).
- Mess-Systeme.

Ringpraktikum Elektrotechnik:

- Leistungsmessung
- Parameteridentifikation und PI-Regelung eines Elektromotors
- Messbrücken, Analog-Digital-Umsetzer und digitale Messsignalverarbeitung unter besonderer Berücksichtigung von Messabweichungen
- Messen von leistungselektronisch relevanten Größen
- Kennlinien und Schaltverhalten von Diode und Transistor
- Messung von Lichtbogenparametern

Literatur

- E. Schröder: Elektrische Messtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, Hanser Fachbuchverlag, Auflage 9., 2007.
- R. Lerch: Elektrische Messtechnik: Analoge, digitale und computergestützte Verfahren, Springer, Berlin, Auflage 4., 2007
- R. Lerch, M. Kaltenbacher, F. Lindinger, A. Sutor: Elektrische Messtechnik / Übungsbuch, Springer, Berlin, Auflage 2., 2004.
- J. Hoffmann: Handbuch der Messtechnik, Hanser Fachbuchverlag, Auflage 3., 2007
- T. Mühl: Einführung in die elektrische Messtechnik: Grundlagen, Messverfahren, Geräte, Teubner, Auflage 3., 2008

Leistungsnachweis

- Grundlagen der Messtechnik: Schriftliche Prüfung 120 Min. oder mündliche Prüfung 40 Min. (die Art der Prüfung wird rechtzeitig bekanntgegeben)
- Ringpraktikum Elektrotechnik: Die Benotung wird anhand von Prüfungen vor jeder Praktikumsübung (sp-10 oder mp-10) sowie der Mitarbeit vorgenommen. Die genaue Art der Prüfung wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. Benoteter Schein am Ende des Wintertrimesters. Wiederholungsmöglichkeit im darauffolgenden Studienjahr.
- Für die Modulnote werden die Leistungen der Lehrveranstaltungen „Grundlagen der Messtechnik“ und „Ringpraktikum Elektrotechnik“ im Verhältnis der jeweiligen ECTS-Leistungspunkte gewertet, wobei jede Modulprüfung einzeln bestanden werden muss.

Verwendbarkeit

Pflichtmodul im Studiengang EIT B.Sc. für alle Vertiefungsrichtungen

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester des 2. Studienjahres.

Modulname	Modulnummer
Hochfrequenztechnik I	1066

Konto	PFL ETS und KT beide - EIT 2015
-------	---------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Prof. Dr.-Ing. (habil) Stefan Lindenmeier	Pflicht	0

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	72	108	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10661	V/Ü	Hochfrequenztechnik I	Pflicht	4
10662	P	Praktikum Grundlagen der Kommunikations- und Hochfrequenztechnik	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				6

Empfohlene Voraussetzungen

Module

- Mathematik A
- Mathematik B
- Mathematik C
- Grundlagen der Elektrotechnik I
- Grundlagen der Elektrotechnik II
- Theoretische Elektrotechnik I
- Theoretische Elektrotechnik II

Qualifikationsziele

- Einführende Kenntnisse über Anwendungsbereiche der Hochfrequenztechnik in drahtlosen Übertragungsnetzen, Rundfunktechnik, Radartechnik, Sensorik und Mikrowellentechnik.
- Kenntnisse über frequenzabhängige und nichtlineare Effekte in elektrischen Schaltkreisen, Komponenten und Leitungen
- Kenntnisse über Hochfrequenz- und Mikrowellen-Übertragungsleitungen und leitungsgeführte Wellenausbreitung
- Erlernen der Wellenbetrachtung in Schaltungen anhand von Streuparametern
- Kenntnisse über passive HF/Mikrowellen-Komponenten
- Kenntnisse über Halbleiterkomponenten in der Hochfrequenztechnik

Inhalt

Hochfrequenztechnik 1 (Prof. Dr. Stefan Lindenmeier):

- Einführung: Anwendungsbereiche der Hochfrequenztechnik in Mobilkommunikation und drahtlosen Übertragungsnetzen, Radio- und

<p>Rundfunktechnik, Radartechnik, Sensorik und Mikrowellentechnik in Haushalt und Medizin.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Frequenzabhängige und nichtlineare Effekte in elektrischen Schaltkreisen, Komponenten und Leitungen: Ausnutzung des Skineffekts, elektromagnetische Kopplungen, Verluste, Verzerrungen. • Ausbreitung elektromagnetischer Wellen im freien Raum und an Grenzflächen, Randbedingungen des elektrischen und magnetischen Feldes • Ausbreitung elektromagnetischer Wellen auf Leitungen • Übertragungsleitungen der Hochfrequenztechnik: Mikrostreifenleitungen, Koplanarleitungen, Triplate-Leitungen, dielektrische Wellenleiter, Hohlleiter; • Transformationsschaltungen, Anpassnetzwerke und Breitbandtransformatoren, Darstellung von Impedanz und Leitungstransformation im Smithdiagramm, verlustarme Transformationsschaltungen: Methoden zur Impedanztransformation; • Streuparameter: Definition; Messung von Streuparametern; Erfassung von Mehrport; reziproke Mehrport; verlustlose Mehrport; Reflexionsdämpfung; Einfügungsdämpfung; Einfügungsverstärkung; Leistungsoptimierung durch reflexionsfreie Anpassung; • Passive Schaltungen der Hochfrequenztechnik wie Leitungsverzweigungen; Richtkoppler; HF-Filter, Phasenschieber, Dämpfungsglieder. • Elektronische Bauelemente in der Hochfrequenztechnik: Dioden, Bipolartransistoren, Feldeffekttransistoren; Großsignal- und Hochfrequenzersatzschaltbilder; Frequenzabhängigkeit der Leitwert- und Wellenparameter, Dimensionierung der äußeren Beschaltung von HF-Transistorschaltungen; Grenzfrequenzen der Strom- und Spannungsverstärkungen <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung linearer und nichtlinearer Systeme • Bestimmung von Signalparametern und Bestimmung des Übertragungsverhaltens von linearen und zeitinvarianten Systemen • Amplitudenmodulation • Abtastung und Signalerückgewinnung • Frequenzabhängigkeit einfacher passiver Schaltkomponenten • Kompensationsschaltungen und Bandfilter • Funkwellenausbreitung auf Leitungen und im freien Raum • Hochfrequenz-Verstärkerschaltungen
<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • H.H. Meinke, F.W. Gundlach: Taschenbuch der Hochfrequenztechnik, Band 1-3, Springer Verlag • O. Zinke, H. Brunswig: Hochfrequenztechnik, Band 1 und 2, Springer Verlag
<p>Leistungsnachweis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hochfrequenztechnik I: Schriftliche Prüfung 60 Min. oder mündliche Prüfung 20 Min. (die Art der Prüfung wird rechtzeitig bekanntgegeben) • Praktikum Grundlagen der Kommunikations- und Hochfrequenztechnik: Teilnahmeschein
<p>Verwendbarkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pflichtmodul im Studiengang EIT B.Sc. für alle Vertiefungsrichtungen • Pflichtmodul im Studiengang ME B.Sc. für die Vertiefungsrichtung MMP

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester des 2. Studienjahres.

Modulname	Modulnummer
Industriepraktikum	1067

Konto	PFL ETS und KT beide - EIT 2015
-------	---------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Prof. Dr.-Ing. (habil) Fridolin Heidler	Pflicht	0

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
240		240	8

Empfohlene Voraussetzungen
keine
Qualifikationsziele
Das Industriepraktikum soll Grundkenntnisse über Materialien und ihre Bearbeitung sowie praktische Methoden in der Elektrotechnik und Informationstechnik vermitteln.
Inhalt
<p>Das Industriepraktikum ist in geeigneten Ausbildungsstätten der Teilstreitkräfte oder der Industrie beziehungsweise größerer Handwerksbetriebe abzuleisten. Die berufspraktische Tätigkeit hat einen Mindestumfang von insgesamt 6 Wochen. Diese können in ein oder zwei Abschnitten abgeleistet werden.</p> <p>Tätigkeitsbereiche sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Materialbearbeitung und -verarbeitung von Metallen und Nichtmetallen, Umgang mit Werkzeugen und Werkzeugmaschinen, Arbeitssicherheit • Herstellung lösbarer und nicht lösbarer elektrischer oder mechanischer Verbindungen, Oberflächenbehandlung, Prüfung von Materialeigenschaften, Montage von Baugruppen, Geräten und Maschinen, • Entwickeln, Messen und Prüfen von Komponenten, Geräten, Maschinen und Systemen der Elektrotechnik und Informationstechnik, • Programmieren mit technischem Hintergrund, Umgang mit Betriebssystemen und Anwenderprogrammen, Einsatz von Rechnern, • Fertigung, Vertrieb, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung von Bauelementen, Baugruppen, Geräten, Maschinen und Anlagen der Elektrotechnik und Informationstechnik. In der berufspraktischen Tätigkeit müssen mindestens eine der in den Buchstaben a und b aufgeführten zwei Tätigkeitsbereiche durch eine Woche vertreten sein.
Leistungsnachweis
Teilnahmeschein (Leistungsnachweis durch Führen eines Berichtsheftes, das zur Anerkennung im Praktikantenamt eingereicht wird.)
Verwendbarkeit
Pflichtmodul im Studiengang EIT B.Sc. für alle Vertiefungsrichtungen

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils in der vorlesungsfreien Zeit.

Modulname	Modulnummer
Leistungselektronik	1069

Konto	PFL ETS und KT beide - EIT 2015
-------	---------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Prof. Dr.-Ing. Rainer Marquardt	Pflicht	0

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	72	108	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10691	V/Ü	Leistungselektronik	Pflicht	4
10692	V/Ü	Wahlpflichtfach Leistungselektronik: Elektronik für Fahrzeugantriebe	Wahlpflicht	2
10693	V/Ü	Wahlpflichtfach Leistungselektronik: Elektronik für industrielle Stromversorgungen	Wahlpflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				6

Empfohlene Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
<p>Leistungselektronik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der Anwendungsgebiete und der Entwicklungstrends der LE • Verständnis und Beherrschung elementarer Leistungs- und Energiedefinitionen • Kenntnisse über die Grundstrukturen/prinzipien elektronischer Energieumformer • Selbständige Analyse komplexer Schaltungen und Erkennen von Grundstrukturen • Kenntnis elementarer Bauelemente der Leistungselektronik und ihrer Eigenschaften und Anwendungsbereiche • Beherrschung von Berechnungsverfahren zur Bestimmung von Verlustleistungen und Wirkungsgraden <p>Wahlpflichtfach Leistungselektronik: Elektronik für Fahrzeugantriebe:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis bestehender und zukünftiger Anwendungsfelder • Verständnis der wesentlichen Anforderungen an die Elektronik für Fahrzeuge - Selbstständiges Erkennen der typischen Grundstrukturen • Analyse der quasistationären Eigenschaften und spez. Begrenzungen der Antriebssysteme (Verlustleistungen, Wirkungsgrade, Steuerkennlinien) • Grundkenntnisse zum dynamischen Verhalten und zum Verhalten bei Defekten • Grundkenntnisse zu Eigenschaften und techn. Realisierung der wesentlichen Komponenten <p>Wahlpflichtfach Leistungselektronik: Elektronik für industrielle Stromversorgungen:</p>

- Kenntnis bestehender und zukünftiger Anwendungsfelder
- Verständnis der wesentlichen Anforderungen an die Elektronik für Industrieantriebe
- Selbstständiges Erkennen der typischen Grundstrukturen
- Analyse der quasistationären Eigenschaften und spez. Begrenzungen der Antriebssysteme (Verlustleistungen, Wirkungsgrade, Steuerkennlinien)
- Grundkenntnisse zum dynamischen Verhalten und zum Verhalten bei Defekten
- Grundkenntnisse zu Eigenschaften und techn. Realisierung der wesentlichen Komponenten

Inhalt

Leistungselektronik (Prof. Dr. Rainer Marquardt):

- Historische Entwicklung, Vergleich mit elektromechanischen Umformern.
- Heutige und zukünftige Anwendungsgebiete
- Grundprinzipien verlustarmer Energieumformung.
- Idealierte Bauelemente der Leistungselektronik
- Topologie der Leistungsteile: U-Systeme, I-Systeme, Direktumrichter, Einquadranten-, Zweiquadranten-, Vierquadranten-Betrieb. Funktionsweise und Eigenschaften netzgeführter Stromrichter.
- Berechnungsverfahren zur Bestimmung von Verlustleistungen und Wirkungsgraden
- Halbleiterbauelemente des Leistungsteils: Technologische Grundlagen
- Leistungsdioden, MOSFET, IGBT, GTO
- Statische und dynamische Eigenschaften der Leistungshalbleiter.
- Einsatzbereiche und Entwicklungstrends der Leistungshalbleiter.

Wahlpflichtfach Leistungselektronik: Elektronik für Fahrzeugantriebe (Prof. Dr. Rainer Marquardt):

- Anwendungsfelder und zukünftige Entwicklungstrends
- Spez. technische Anforderungen an die Elektronik für Fahrzeuge
- Grundstrukturen der leistungselektronischen Systeme für Fahrzeuge
- Technische Realisierung und Eigenschaften der wesentlichen Komponenten
- Berechnungsverfahren zur Dimensionierung der wesentlichen Komponenten
- Zuverlässigkeit der Elektronik unter fahrzeugspezifischen Umgebungsbedingungen
- Systemverhalten bei typ. externen Störgrößen und internen Defekten

Wahlpflichtfach Leistungselektronik: Elektronik für industrielle Stromversorgungen (Prof. Dr. Rainer Marquardt):

- Anwendungsfelder und zukünftige Entwicklungstrends
- Spez. technische Anforderungen an die Elektronik für Industrieantriebe
- Grundstrukturen der leistungselektronischen Systeme für Industrieantriebe
- Technische Realisierung und Eigenschaften der wesentlichen Komponenten
- Berechnungsverfahren zur Dimensionierung der wesentlichen Komponenten
- Zuverlässigkeit der Elektronik unter industriespezifischen Umgebungsbedingungen
- Systemverhalten bei typ. externen Störgrößen und internen Defekten

Literatur

Allgemein:

- Mohan, Undeland, Robins : "Power Electronics" ISBN:978-0-471-22693-2
- Gert Hagmann : "Leistungselektronik" ISBN: 3-89104-700-2

Speziell Wahlpflichtfach Elektronik für Fahrzeugantriebe:

- Dierk Schröder: "Elektrische Antriebe" ISBN: 3-540-57610-X
- Andreas Steimel: "Elektrische Triebfahrzeuge.." ISBN:3-486-27045-1

Speziell Wahlpflichtfach Elektronik für industrielle Stromversorgungen:

- Ulrich Schlienz: "Schaltnetzteile und ihre Peripherie" ISBN:978-3-8348-06130

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min. (die Art der Prüfung wird rechtzeitig bekanntgegeben)

Verwendbarkeit

Pflichtmodul im Studiengang EIT B.Sc. für alle Vertiefungsrichtungen

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 2 Trimester.

Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester des zweiten Studienjahres.

Modulname	Modulnummer
Mikroelektronik	1073

Konto	PFL ETS und KT beide - EIT 2015
-------	---------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
	Pflicht	0

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	72	108	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10731	V/Ü	Mikroelektronik	Pflicht	4
10732	V/Ü	Wahlpflichtfach Mikroelektronik: Integrated Analog Circuit Design - Theorie und Fallbeispiele	Wahlpflicht	2
10733	V/Ü	Wahlpflichtfach Mikroelektronik: CMOS- Analogschaltungen für Transceiver- Anwendungen	Wahlpflicht	2
10734	V/Ü	Wahlpflichtfach Mikroelektronik: Halbleiterbauelemente der Leistungselektronik	Wahlpflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				6

Empfohlene Voraussetzungen

Module

- Grundlagen der Elektrotechnik I
- Grundlagen der Elektrotechnik II
- Physik
- Schaltungstechnik

Qualifikationsziele

Mikroelektronik:

- Physikalische Grundlagen der Halbleiterbauelemente
- Verständnis der Wirkungsweise der wichtigsten Halbleiterbauelemente
- Überblick über die Bauelementmodelle, die in Schaltkreissimulationen verwendet werden

Wahlpflichtfach Mikroelektronik - Elektronische Bild-Aufnahme und Wiedergabe (Image Sensors and Displays):

Die Studierenden sollen nach der Vorlesung in der Lage sein,

- die grundlegenden physikalischen, elektrischen, schaltungstechnischen und strukturellen Zusammenhänge von elektronischen Bild-Aufnahme und Wiedergabe-Geräten zu verstehen,

- Vor- und Nachteile der verschiedenen Bild-Aufnahme und Wiedergabe-Geräte-Typen zu beurteilen
- die für die jeweilige Anwendung beste Bild-Aufnahme und Wiedergabe-Schaltung auszuwählen
- strukturelle Aspekte von Bild-Aufnahme und Wiedergabe-Geräten auf andere komplexe System zu übertragen.

Wahlpflichtfach Mikroelektronik - CMOS-Analogschaltungen für Transceiver-Anwendungen:

- Verständnis der CMOS-Schaltungen für Empfangs- und Sendeeinheiten

Wahlpflichtfach Mikroelektronik - Halbleiterbauelemente der Leistungselektronik:

- Verständnis der besonderen Eigenschaften von Leistungselementen

Inhalt

Mikroelektronik (Dr. Oskar Kowarik):

- Halbleiterphysik (Bänderdiagramme, Besetzungsstatistik, Dotierung, Drift- und Diffusionsströme, Generation und Rekombination)
- Transport in Halbleiterübergängen (Injektion, Extraktion, Majoritäten, Minoritäten, Gleichgewicht, Nichtgleichgewicht)
- Diode (pn-Übergang, Durchlassrichtung, Sperrrichtung, Shockley-Modell, starke Injektion, Sperrschichtkapazität, Diffusionskapazität, Schaltverhalten, Durchbruch, SPICE-Simulationsmodell der Diode)
- Bipolartransistor (Stromspannungskennlinie, Transportstrommodell, statisches Großsignalersatzschaltbild, inverser Betrieb, Spannungssättigung, Durchbruchverhalten, Early-Effekt)
- MOS-Kapazität (Bänderdiagramm, Akkumulation, Verarmung, Inversion, Kapazität der MOS-Struktur)
- MOSFET (Herstellung, Flachbandspannung, Oberflächenladung, Charge-Sheet-Näherung, Einsatzspannung, Substratsteuerung, Transistorgleichungen für starke Inversion, Unterschwellstrom, Skalierung, Kennlinienfeld, Widerstandsbereich, Sättigungsbereich, Kurzkanaleffekte, Effekte zweiter Ordnung)

Wahlpflichtfach Mikroelektronik - Elektronische Bild-Aufnahme und Wiedergabe (Image Sensors and Displays) (Dr. Oskar Kowarik):

Es werden die Grundlagen verschiedener elektronischer digitaler Bild-Aufnahme-Geräte (z.B. CCD-Sensoren, CMOS-Sensoren) ebenso wie verschiedener elektronischer Bild-Wiedergabe-Geräte (z.B. "LCD-display", "plasma display", "organic light emitting display") vorgestellt. Die jeweils angewandten Schaltungskonzepte ebenso wie die Einzelschaltungen (z.B. Dekoder, Verstärker, Filter, Integratoren usw.) werden diskutiert. Die unterschiedlichen Eigenheiten der einzelnen Bild-Aufnahme-Geräte (z.B. Rauschen, Auflösung, Empfindlichkeit) bzw. Bild-Wiedergabe-Geräte (z.B. Leuchtstärke, Kontrast, Betrachtungswinkel) werden herausgearbeitet und miteinander verglichen.

Wahlpflichtfach Mikroelektronik - CMOS-Analogschaltungen für Transceiver-Anwendungen (Dr. Roland Pfeiffer):

"Transceiver" ist ein Kunstwort, das aus "Transmitter" (Sender) und "Receiver" (Empfänger) zusammengesetzt ist. Die bekannteste Transceiver-Anwendung ist das Mobiltelefon. Verschiedene Schaltungskonzepte in CMOS-Technologie werden für die benötigten Schaltkreise der Transceiver vorgestellt. Dazu gehören Eingangs- und Senderverstärker, Downcon-version- und Upconversion-Mischer und Frequenzerzeugung

für den lokalen Oszillator mittels Phase-Locked-Loop und Voltage-Controlled Oscillator. Benötigte Kenngrößen zur Beurteilung der verschiedenen Schaltungskonzepte werden besprochen. Um eine gemeinsame Ausgangsbasis zu schaffen, wird vorher auf die Problematik des "Air Interface" (Funkverbindung Sender-Empfänger) eingegangen. Stichpunkte: Air Interface, LNA, Mischer, VCO, PLL, Sendeverstärker.

Wahlpflichtfach Mikroelektronik - Halbleiterbauelemente der Leistungselektronik (PD Dr. Rainer Kraus):

Bauelemente der Leistungselektronik müssen im sperrenden Zustand hohe Spannungen aushalten, während im leitenden Zustand hohe Ströme bei möglichst geringem Leistungsverbrauch fließen sollen, was einen kleinen Widerstand erfordert. Um dies zu erreichen, sind spezielle Strukturen nötig.

In der Vorlesung werden Leistungsdiode, Leistungs-MOSFET, IGBT, Thyristor und GTO vorgestellt und ihre Eigenschaften untersucht. Das Verhalten im sperrenden und leitenden Zustand sowie beim Ein- und Ausschalten wird erklärt mit Hilfe einer ausführlichen Betrachtung der physikalischen Effekte, die im Innern der Bauelemente stattfinden. Für das Schaltverhalten sind auch die Widerstände und Induktivitäten der Anschlüsse zu berücksichtigen.

Die Bauelemente werden oft unter extremen Bedingungen eingesetzt, sie können z.B. im Durchbruch betrieben werden und durch Eigenerwärmung können sehr hohe Temperaturen auftreten. Es wird gezeigt, was dabei zu beachten ist, um eine Zerstörung des Bauelements zu vermeiden.

Literatur

Mikroelektronik:

- Skript, "Elektronische Bauelemente", Institut für Mikroelektronik und Schaltungstechnik, www.unibw.de/eit4_1/lehre
- Kurt Hoffmann, "Systemintegration vom Transistor zur großintegrierten Schaltung", ISBN 3-486-57894-4, Oldenbourg-Verlag München, München/Wien 2006 (2. Auflage)
- S. Sze, "Physics of Semiconductor Devices", John Wiley & Sons, New York

Elektronische Bild-Aufnahme und Wiedergabe (Image Sensors and Displays):

- Bahaa E.A. Saleh, Malvin Carl Teich: Grundlagen der Photonik, Wiley-VHC Verlag GmbH, 2007
- Jun Ohta: Smart CMOS Image Sensors and Applications (Optical Science and Engineering), CRC-Press, 2007
- Junichi Nakamura, "Image Sensors and Signal Processing for Still Cameras", CRC Press, Taylor and Francis Group (2006)
- Jerry C. Whitaker, "Electronic Displays: Technology, Design and Applications, Irwin/Mcgraw Hill (Januar 1994)

CMOS-Analogschaltungen für Transceiver-Anwendungen:

- Frank Ellinger, Radio Frequency Integrated Circuits and Technologies, Springer, Berlin
- Behzad Razavi, RF Microelectronics, Prentice Hall
- Thomas H. Lee, The Design of CMOS Radio-Frequency Integrated Circuits, Cambridge University Press

Halbleiterbauelemente der Leistungselektronik:

<ul style="list-style-type: none"> • Kurt Hoffmann, „Systemintegration, vom Transistor zur großintegrierten Schaltung“, ISBN 3-486-57894-4, Oldenbourg Verlag München • Dierk Schröder, „Elektrische Antriebe 3, Leistungselektronische Bauelemente“, Springer Verlag
Leistungsnachweis
Schriftliche Prüfung 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min. (die Art der Prüfung wird rechtzeitig bekanntgegeben)
Verwendbarkeit
Pflichtmodul im Studiengang EIT B.Sc. für alle Vertiefungsrichtungen
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 2 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester des 2. Studienjahres.

Modulname	Modulnummer
Physik	1074

Konto	PFL ETS und KT beide - EIT 2015
-------	---------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Prof. Dr.-Ing. Walter Hansch	Pflicht	3

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
390	156	234	13

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10741	V/Ü	Physik 1	Pflicht	6
10742	V/Ü	Physik 2	Pflicht	4
10743	P	Praktikum Physik	Pflicht	3
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				13

Empfohlene Voraussetzungen
keine
Qualifikationsziele
<p>Erlernen</p> <ul style="list-style-type: none"> • der physikalischen Grundbegriffe • von Lösungen komplexer theoretischer physikalischer Aufgabenstellungen • des experimentellen physikalischen Arbeitens
Inhalt
<p>Die Studierenden erhalten eine grundlegende Einführung in die folgenden Teilgebiete der Physik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Größen und Einheiten • Klassische Mechanik • Wellenlehre • Geometrische Optik • Relativitätstheorie • Thermodynamik • Atomphysik • Quantenmechanik • Festkörperphysik

Literatur
<ul style="list-style-type: none">• J. Grehn, J. Krause, "Metzler Physik", Schrödel Verlag, ISBN 978-3-507-10710-6• Paul A. Tipler: "Physik" Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, Oxford, 1995 ISBN 3-86025-122-8• Hans J. Paus: "Physik in Experimenten und Beispielen" Carl Hanser Verlag, München, Wien, 1995 ISBN 3-446-17371-4• Ekbert Hering, Rolf Martin, Martin Stohrer: "Physik für Ingenieure" Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1997 ISBN 3-540-6244-2
Leistungsnachweis
<ul style="list-style-type: none">• Physik 1/2: Schriftliche Prüfung 150 Min. oder mündliche Prüfung 50 Min. (die Art der Prüfung wird rechtzeitig bekanntgegeben)• Praktikum Physik: Teilnahmechein
Verwendbarkeit
Pflichtmodul im Studiengang EIT B.Sc. für alle Vertiefungsrichtungen
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 3 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester des 1. Studienjahres.

Modulname	Modulnummer
Regelungstechnik	1075

Konto	PFL ETS und KT beide - EIT 2015
-------	---------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Prof. Dr. rer. nat. habil. Claus Hillermeier	Pflicht	8

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
270	108	162	9

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10751	V/Ü	Systemtheorie	Pflicht	6
10752	V/Ü	Regelungstechnik	Pflicht	3
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				9

Empfohlene Voraussetzungen

Module

- Mathematik A
- Mathematik B
- Mathematik C
- Grundlagen der Elektrotechnik I
- Grundlagen der Elektrotechnik II
- Physik

Qualifikationsziele

- Fähigkeit, die zeitliche Dynamik eines gegebenen technischen Systems durch ein Differentialgleichungsmodell zu beschreiben und seine Eigenschaften zu untersuchen.
- Verständnis des dynamischen Verhaltens im Zustandsraum.
- Beherrschung der Analyse des Eingangs-/Ausgangsverhaltens linearer Systeme im Frequenzbereich.
- Kenntnis der Eigenschaften und Methoden zur Analyse von Regelkreisen.
- Kenntnis eines Spektrums an Methoden, um für ein gegebenes dynamisches System einen Regler in Form einer Ausgangsrückführung geeignet zu entwerfen.
- Kenntnis der Steuerbarkeits- und Beobachtbarkeitseigenschaften linearer Systeme sowie die Fähigkeit, ein System auf diese Eigenschaften hin zu untersuchen.
- Fähigkeit, im Hinblick auf ein gewünschtes dynamisches Verhalten zunächst Eigenwerte des Regelkreises festzulegen und dann diese Eigenwerte durch eine geeignete Zustandsrückführung zu realisieren.
- Fähigkeit, eine Zustandsrückführung dadurch zu realisieren, dass der Zustand mittels eines Beobachters rekonstruiert wird und dieses Signal dann in eine Zustandsrückführung eingespeist wird.

Inhalt
<p>Systemtheorie (Prof. Dr. Claus Hillermeier):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modell- und Darstellungsformen dynamischer Systeme (Eingangs-/Ausgangs-Differentialgleichung, Zustandsraum-Beschreibung, Blockschaltbilder) • Systemeigenschaften wie Stabilität von Gleichgewichtspunkten, Eingangs-/Ausgangs-Stabilität, Linearität, Zeitinvarianz • Linearisierung nichtlinearer Systeme • Verständnis der Dynamik im Zustandsraum, Konzept und Berechnung der Eigenbewegungen des Systems • Beschreibung und Untersuchung von linearen Systemen im Frequenzbereich, z.B. Berechnung der Systemantwort • Elementare Übertragungsglieder und ihre Eigenschaften • Standard-Regelkreis: Architektur, Anforderungen (z.B. stationäre Genauigkeit), notwendige Kompromisse beim Reglerentwurf <p>Regelungstechnik (Prof. Dr. Claus Hillermeier):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stabilität von Regelkreisen: Interne Stabilität, Nyquist-Kriterium, Amplituden- und Phasenrand • Entwurfsmethoden für industrielle Standard-Regler • Methoden für den Reglerentwurf im Bode-Diagramm • Reglerentwurf durch Q-Synthese • Steuerbarkeit: Bedeutung + Prüfkriterium • Regelungsnormalform eines dynamischen Systems • Entwurf einer Zustandsrückführung, um ein System zu stabilisieren und ein gewünschtes dynamisches Verhalten zu erzielen • Beobachtbarkeit: Bedeutung + Prüfkriterium • Entwurf eines Zustandsbeobachters • Regelung mit Hilfe eines Kontrollbeobachters
Literatur
<p>Systemtheorie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A. Kugi: Skript zur Vorlesung "Automatisierung", www.acin.tuwien.ac.at/lehre/bachelor/automatisierung • J. Lunze: Regelungstechnik 1, Springer Verlag, 2008 • M. Horn, N. Dourdoumas: Regelungstechnik, Pearson Studium Verlag, 2004 <p>Regelungstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • A. Kugi: Skript zur Vorlesung "Automatisierung", www.acin.tuwien.ac.at/lehre/bachelor/automatisierung • J. Lunze: Regelungstechnik 1, Springer Verlag, 2008 • M. Horn, N. Dourdoumas: Regelungstechnik, Pearson Studium Verlag, 2004 • J. Lunze: Automatisierungstechnik, Oldenbourg Verlag, 2008
Leistungsnachweis
<p>Schriftliche Prüfung 120 Min. oder mündliche Prüfung 40 Min. (die Art der Prüfung wird rechtzeitig bekanntgegeben)</p>

Verwendbarkeit
Pflichtmodul im Studiengang EIT B.Sc. für alle Vertiefungsrichtungen
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 2 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester des

Modulname	Modulnummer
Signale und Kommunikationssysteme	1077

Konto	PFL ETS und KT beide - EIT 2015
-------	---------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Prof. Dr.-Ing. Berthold Lankl	Pflicht	5

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180	72	108	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10771	V/Ü	Signale und Kommunikationssysteme	Pflicht	6
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				6

Empfohlene Voraussetzungen
<ul style="list-style-type: none"> • Modul 1291: Mathematik I • Modul 1292: Mathematik II • Modul 1293: Mathematik III • Modul 1319: Mathematik IV • Modul 3406: Grundlagen der Elektrotechnik I • Modul 3407: Grundlagen der Elektrotechnik II • Modul 3402: Elektromagnetische Felder • Modul 3401: Elektrische Leitungen und Wellen
Qualifikationsziele
<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über die Signaltheorie • Kenntnisse über systemtheoretische Zusammenhänge von Kommunikationssystemen • Kenntnisse über grundlegende Eigenschaften und Kenngrößen von Signalen und Übertragungssystemen • Kenntnisse von Übertragungsverfahren und von Grundprinzipien der elektronischen Kommunikation • Kenntnisse über stochastische Prozesse und deren Beschreibung in Kommunikationssystemen • Erlernen von Fähigkeiten zur Bewertung der Übertragungseigenschaften von Kommunikationssystemen
Inhalt
<p>Signale und Kommunikationssysteme:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung und Kenngrößen deterministischer Signale (Verschiebungssätze, Zuordnungssätze, Theorem von Parseval, Energiesatz, Differentiations- und Integrationssätze im Zeit- und Spektralbereich, Faltungssatz, Anwendungen in der Kommunikationstechnik)

- Beschreibung und Kenngrößen stochastischer Signale (Zufallsgrößen, stochastische Prozesse, Wahrscheinlichkeitsdichtefunktion, Wahrscheinlichkeitsverteilungsfunktion, Erwartungswerte und Momente, stationäre und ergodische Prozesse, Gauß-Prozesse, Laplace-Prozesse und andere typische Prozesse aus der Kommunikationstechnik, Autokorrelationsfunktion und ihre Eigenschaften, Korrelationsdauer, Leistungs- und Energiespektrum, äquivalente Rauschbandbreite, Kreuzkorrelationsfunktion und ihre Eigenschaften, Klassifizierung von Signalen)
- Theoretische Klassifizierung von Systemen und die Beschreibung ihrer Eigenschaften
- Nichtlineare Systeme (allgemeine Beschreibung, Übertragungskennlinien, Transformation von WDFs bei gedächtnislosen Systemen, Linearisierung, Eintonanalyse, Klirrfaktoren)
- Lineare zeitvariante Systeme (Beschreibung durch zweidimensionale Gewichtsfunktion und Impulsantwort, ideale Abtastung und Abtasttheorem, Rekonstruktion des Analogsignals aus dem Abtastwertsignal)
- Lineare zeitinvariante Systeme (Beschreibung durch Impulsantwort und Übertragungsfunktion, Sprungantwort, Amplituden- und Phasengang, Phasen-, Gruppen- und Schwerpunktlaufzeit, Bandbreitendefinitionen, Einschwingvorgänge bei Tiefpass-, Hochpass- und Bandpasssystemen, Laufzeitsysteme, lineare Verzerrungen und ihre Entzerrung, Übertragung zufälliger Signale über LZI-Systeme, Wiener-Khintchine-Theorem, System-AKF und Leistungsübertragungsfunktion, Kreuzkorrelationsfunktion zwischen Ein- und Ausgangssignal, Systemeigenschaften bei weißem Rauschen, Korrelationsdauer und äquivalente Rauschbandbreite, Korrelationsfilter und Anwendungen)

Literatur

- Marko, Systemtheorie, Springer
- Frey/Bossert, Signal- und Systemtheorie, Teubner
- Girod/Rabenstein/Stenger, Einführung in die Systemtheorie, Teubner
- Kiencke/Jäkel, Signale und Systeme, Oldenbourg
- Hänsler, Statistische Signale, Springer
- Kammeyer, Nachrichtenübertragung, Teubner

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 90 Min. oder mündliche Prüfung 30 Min. (die Art der Prüfung wird rechtzeitig bekanntgegeben).

Verwendbarkeit

Pflichtmodul im Studiengang EIT B.Sc. für alle Vertiefungsrichtungen

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester des 2. Studienjahres.

Modulname	Modulnummer
Theoretische Elektrotechnik I	1078

Konto	PFL ETS und KT beide - EIT 2015
-------	---------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Prof. Dr.-Ing. (habil) Wilfrid Pascher	Pflicht	3

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	60	90	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10781	V/Ü	Theoretische Elektrotechnik I	Pflicht	5
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				5

Empfohlene Voraussetzungen
<p>Module</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematik A • Mathematik B • Mathematik C • Grundlagen der Elektrotechnik
Qualifikationsziele
<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über Modellbildung von realen Bauelementen aus der Feldbeschreibung • Erweiterte Kenntnisse über elektrische und magnetische Felder • Kenntnisse der Beschreibung elektrotechnischer Systeme mit Methoden der Feldtheorie • Beherrschung der mathematischen Methoden der Feldtheorie • Beherrschung der Leitungstheorie • Vorgehen bei der Übertragung von Lösungen der Theorie auf technische Problemstellungen
Inhalt
<p>Theoretische Elektrotechnik I (Prof. Dr. Wilfrid Pascher):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beschreibung realer Bauelemente unter Berücksichtigung der vorhandenen Verluste, sowie der elektrischen und magnetischen Felder • Beschreibung des elektromagnetischen Feldes, Beschreibung des Quellensatzes, des Induktionsgesetzes und des Durchflutungssatzes in integraler Form • Ableitung der Maxwell'schen Gleichungen in differentieller Form • Magnetisches Vektorpotential und skalares elektrisches Potential in der Elektrodynamik • Klassifizierung der Lösungen der Maxwell'schen Gleichungen: für elektrostatische Felder, für magnetostatische Felder, für stationäre Strömungsfelder, für quasistationäre Strömungsfelder

Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Hayt, William H.: Engineering electromagnetic; Verlag: McGraw-Hill, 2006; ISBN: 0-07-124449-2• Henke, Heino: Elektromagnetische Felder; Verlag: Springer; ISBN: 978-3-540-71004-2; Jahr: 2007 Volltext: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-71005-9• Unger, Hans-Georg: Elektromagnetische Wellen auf Leitungen; Verlagsort, Verlag, Jahr: Heidelberg, Hüthig, 1996; ISBN: 3-7785-2390-2
Leistungsnachweis
Schriftliche Prüfung 75 Min. oder mündliche Prüfung 25 Min. (die Art der Prüfung wird rechtzeitig bekanntgegeben)
Verwendbarkeit
<ul style="list-style-type: none">• Pflichtmodul im Studiengang EIT B.Sc. für alle Vertiefungsrichtungen• Pflichtmodul im Studiengang ME B.Sc. für die Vertiefungsrichtung MMP
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester des 1. Studienjahres.

Modulname	Modulnummer
Theoretische Elektrotechnik II	1079

Konto	PFL ETS und KT beide - EIT 2015
-------	---------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Prof. Dr.-Ing. (habil) Wilfrid Pascher	Pflicht	4

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	60	90	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10791	V/Ü	Theoretische Elektrotechnik II	Pflicht	5
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				5

Empfohlene Voraussetzungen
<p>Module</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mathematik A • Mathematik B • Mathematik C • Grundlagen der Elektrotechnik I • Grundlagen der Elektrotechnik II • Theoretische Elektrotechnik I
Qualifikationsziele
<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über Modellbildung von realen Bauelementen aus der Feldbeschreibung • Erweiterte Kenntnisse über elektrische und magnetische Felder • Kenntnisse der Beschreibung elektrotechnischer Systeme mit Methoden der Feldtheorie • Beherrschung der mathematischen Methoden der Feldtheorie • Beherrschung der Leitungstheorie • Vorgehen bei der Übertragung von Lösungen der Theorie auf technische Problemstellungen
Inhalt
<p>Theoretische Elektrotechnik II (Prof. Dr. Wilfrid Pascher):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ableitung der Wellengleichung aus den Maxwell'schen Gleichungen • Beschreibung einer ebenen elektromagnetischen Welle • Reflexion einer ebenen Welle an metallisch leitender Ebene • Reflexion einer ebenen Welle an dielektrischer Grenzschicht • Hohlleiterwellen • mathematische Beschreibung von Strom und Spannung längs einer Leitung • Definition eines Reflexionsfaktors

<ul style="list-style-type: none">• Arbeiten mit dem Smith-Diagramm: Leistungsanpassung, Impedanztransformation, Leitungstransformation
Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Hayt, William H.: Engineering electromagnetic; Verlag: McGraw-Hill, 2006; ISBN: 0-07-124449-2• Henke, Heino: Elektromagnetische Felder; Verlag: Springer; ISBN: 978-3-540-71004-2; Jahr: 2007 Volltext: http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-71005-9• Unger, Hans-Georg: Elektromagnetische Wellen auf Leitungen; Verlagsort, Verlag, Jahr: Heidelberg, Hüthig, 1996; ISBN: 3-7785-2390-2
Leistungsnachweis
Schriftliche Prüfung 75 Min. oder mündliche Prüfung 25 Min. (die Art der Prüfung wird rechtzeitig bekanntgegeben)
Verwendbarkeit
<ul style="list-style-type: none">• Pflichtmodul im Studiengang EIT B.Sc. für alle Vertiefungsrichtungen• Pflichtmodul im Studiengang ME B.Sc. für die Vertiefungsrichtung MMP
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester des 2. Studienjahres.

Modulname	Modulnummer
Mathematik I	1291

Konto	PFL ETS und KT beide - EIT 2015
-------	---------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Matthias Gerdts	Pflicht	1

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
12911	VL	Mathematik I	Pflicht	4
12912	UE	Mathematik I (EIT)	Pflicht	2
12913	UE	Höhere Mathematik I + II (LRT)	Pflicht	2
12914	UE	Mathematik I (BAU)	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				6

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung
keine
Empfohlene Voraussetzungen
Abiturkenntnisse Mathematik
Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte und Methoden der Linearen Algebra zur mathematischen Beschreibung naturwissenschaftlich-technischer Strukturen und Prozesse in den Ingenieurwissenschaften.
Inhalt
Zahlen und Vektoren <ul style="list-style-type: none"> - Mengen und Abbildungen - reelle und komplexe Zahlen - vollständige Induktion - Binomialkoeffizienten - Vektoren Lineare Algebra <ul style="list-style-type: none"> - Matrizen und Matrixmultiplikation

- lineare Gleichungssysteme
- Vektorräume
- Determinanten
- lineare Abbildungen und Eigenwerte

Literatur

- Fischer: Lineare Algebra, Vieweg Verlag.
- Jänich: Lineare Algebra, Springer Verlag.
- Jänich: Mathematik 1, Springer Verlag.
- Meyberg, Vachenaer: Höhere Mathematik 1, Springer Verlag.

Leistungsnachweis

Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten (die Art der Prüfung wird rechtzeitig bekanntgegeben).

Verwendbarkeit

Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen BAU, EIT und LRT.

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester. Als Startzeitpunkt ist das Herbsttrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Mathematik II	1292

Konto	PFL ETS und KT beide - EIT 2015
-------	---------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Dr.-Ing. Stefan Schäffler	Pflicht	1

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
12921	VL	Mathematik II	Pflicht	4
12922	UE	Mathematik II (EIT)	Pflicht	2
12923	UE	Mathematik II (LRT)	Pflicht	2
12924	UE	Mathematik II (BAU)	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				6

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung
keine
Empfohlene Voraussetzungen
Abiturkenntnisse Mathematik
Qualifikationsziele
Mathematische Kenntnisse über die Analysis einer reellen Veränderlichen, über gewöhnliche Differentialgleichungen und über spezielle Transformationen, die im weiteren Studium und in der beruflichen Praxis unabdingbar sind.
Inhalt
<p>Analysis einer reellen Veränderlichen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Funktionen, Grenzwerte, Stetigkeit - Differentiation - Potenzreihen - Integration <p>Gewöhnliche Differentialgleichungen</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gewöhnliche Differentialgleichungen n-ter Ordnung - Gewöhnliche Differentialgleichungssysteme

<ul style="list-style-type: none">- lineare Differentialgleichungssysteme mit konstanten Koeffizienten- Stabilität <p>Transformationen</p> <ul style="list-style-type: none">- Laplace-Transformation- Fourier-Transformation
Literatur
<ul style="list-style-type: none">- Meyberg, Vachenaer: Höhere Mathematik 1 & 2, Springer Verlag.- Jänich: Analysis für Physiker und Ingenieure, Springer Verlag.- Apel, Richter, Schäffler: Skriptum
Leistungsnachweis
Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten (die Art der Prüfung wird rechtzeitig bekanntgegeben).
Verwendbarkeit
Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen BAU, EIT und LRT.
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester. Als Startzeitpunkt ist das Herbsttrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Mathematik III	1293

Konto	PFL ETS und KT beide - EIT 2015
-------	---------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Prof. Dr. rer. nat. habil. Thomas Apel	Pflicht	2

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
12931	VL	Mathematik III	Pflicht	4
12932	UE	Mathematik III (EIT)	Pflicht	2
12933	UE	Mathematik III (LRT)	Pflicht	2
12934	UE	Mathematik III (BAU)	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				6

Empfohlene Voraussetzungen
<ul style="list-style-type: none"> - Modul 1291: Mathematik I - Modul 1292: Mathematik II
Qualifikationsziele
<p>Die Studierenden kennen die grundlegenden analytischen Methoden der mehrdimensionalen Differential- und Integralrechnung, die in der mathematischen Beschreibung naturwissenschaftlich-technischer Strukturen und Prozesse in den Ingenieurwissenschaften zum Einsatz kommen. Sie sind sicher im Umgang mit der Differentialrechnung und können Integrale selbst bestimmen.</p> <p>Die Studierenden kennen den Begriff des Tensors und können grundlegende Rechenoperationen mit Tensoren ausführen.</p>
Inhalt
<p>Analysis mehrerer reeller Veränderlicher</p> <ul style="list-style-type: none"> - Differentiation - Integration <p>Einführung in die Tensorrechnung</p>
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> - Meyberg, Vachenaer: Höhere Mathematik 2, Springer Verlag.

- Jänich: Analysis für Physiker und Ingenieure, Springer Verlag.
Leistungsnachweis
Schriftliche Prüfung 90 Minuten oder mündliche Prüfung 25 Minuten (die Art der Prüfung wird rechtzeitig bekanntgegeben).
Verwendbarkeit
Pflichtmodul in den Bachelorstudiengängen BAU, EIT und LRT.
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 1 Trimester und beginnt jedes Studienjahr jeweils im Wintertrimester. Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.

Modulname	Modulnummer
Mathematik IV	1319

Konto	PFL ETS und KT beide - EIT 2015
-------	---------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Mathias Richter	Pflicht	3

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	72	78	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
13191	V/Ü	Mathematik IV	Pflicht	6
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				6

Empfohlene Voraussetzungen
<ul style="list-style-type: none"> • Modul 1291: Mathematik I • Modul 1292: Mathematik II • Modul 1293: Mathematik III

Qualifikationsziele
Kenntnisse der Angewandten Mathematik in den Bereichen Numerik, Partielle Differentialgleichungen und Stochastik, die im weiteren Studium und in der beruflichen Praxis unabdingbar sind.

Inhalt
<p>Numerische Mathematik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rundungsfehler und Kondition • Interpolation und Approximation • Numerische Integration • Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen • Optimierung <p>Einführung in Partielle Differentialgleichungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Separationsansätze • Numerische Lösungsansätze (Differenzenverfahren) <p>Einführung in die Stochastik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maß und Integration • Wahrscheinlichkeitstheorie

<ul style="list-style-type: none">• Mathematische Statistik• Das lineare Modell
Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Meyberg, Vachenauer: Höhere Mathematik 1 & 2, Springer Verlag.• Dahmen, Reusken: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Verlag.• Meintrup, Schäffler: Stochastik, Springer Verlag.• Richter, Schäffler: Skriptum zur Vorlesung Mathematik IV.
Leistungsnachweis
Schriftliche Prüfung 90 Min. oder mündliche Prüfung 25 Minuten (die Art der Prüfung wird rechtzeitig bekanntgegeben).
Verwendbarkeit
Pflichtmodul im Studiengang EIT B.Sc. für alle Vertiefungsrichtungen
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester des 1.Studienjahres.

Modulname	Modulnummer
Digitaltechnik	1320

Konto	PFL ETS und KT beide - EIT 2015
-------	---------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Knopp	Pflicht	4

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	60	90	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
13201	V/Ü	Digitaltechnik	Pflicht	5
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				0

Empfohlene Voraussetzungen
keine

Qualifikationsziele
<p>Diese Einführung in die Digitaltechnik vermittelt einen ersten Überblick über Begriffe und Methoden der digitalen Informationstechnik und ihrer praktischen Realisierung in Schaltungen und Rechnern. Sie legt damit Grundlagen für weiterführende Vorlesungen vorwiegend in den Bereichen Informationstechnik und Automatisierungstechnik. Die Vorlesung soll insbesondere folgende Qualifikationsziele erreichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der prinzipiellen Unterschiede sowie von Vor- und Nachteilen der Analog- und Digitaltechnik. • Prinzipielles Verständnis des Zusammenhangs zwischen analogen physikalischen Signalen und ihrer digitalen Darstellung zur Verarbeitung in digitalen Schaltungen oder Rechnern. • Fähigkeit zur formalisierten Betrachtung von Information und Verständnis deren Bedeutung in der digitalen Informationstechnik. • Fähigkeit zum Umgang mit den mathematischen Grundlagen der Digitaltechnik und deren Anwendung in technischen Problemstellungen. • Kenntnis des prinzipiellen Aufbaus von Automaten und insbesondere digitalen Rechnern.

Inhalt
<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Digitaltechnik, Begriffsklärung Digitaltechnik und Analogtechnik, analoge und digitale Signale • Prinzip der Analog-Digitalwandlung (A/D-Wandlung) • Formale Definition von Information, Informationsgehalt • Formen der Codierung: Codes für Analog/Digitalumsetzung, Codes zur Fehlererkennung und Fehlerkorrektur, Codes zur Datenkompression

<ul style="list-style-type: none"> • Zahlensysteme und Zahlendarstellung im Rechner, insbesondere Festkomma- und Fließkomma-Darstellung, Realisierung der Grundrechenarten in verschiedenen Zahlensystemen • Mathematische Grundlagen der Digitaltechnik: Mengenlehre, Graphentheorie, Boolesche Algebra, Normalformen, Minimierung • Bausteine der Digitaltechnik: Logikfunktionen, Schaltwerke, Schaltnetze, Normalformen, Minimierung von Schaltnetzen, Automaten, Digital Speicher • Prinzipieller Aufbau eines Rechners, Rechnerarchitektur
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • H.-D. Wuttke, K. Henke: Schaltsysteme. Pearson Studium. • H.M. Lipp, J. Becker: Grundlagen der Digitaltechnik. Oldenbourg.
Leistungsnachweis
Schriftliche Prüfung 75 Min. oder mündliche Prüfung 25 Min. (die Art der Prüfung wird rechtzeitig bekanntgegeben)
Verwendbarkeit
Pflichtmodul im Studiengang EIT B.Sc. für alle Vertiefungsrichtungen
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester des 1.Studienjahres.

Modulname	Modulnummer
Ingenieurinformatik	1321

Konto	PFL ETS und KT beide - EIT 2015
-------	---------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Knopp	Pflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	60	90	6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
13211	V/Ü	Ingenieurinformatik I	Pflicht	3
13212	V/Ü	Ingenieurinformatik II	Pflicht	3
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				0

Modulname	Modulnummer
Schaltungstechnik	1378

Konto	PFL ETS und KT beide - EIT 2015
-------	---------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Dr.-Ing. Günter Forster	Pflicht	0

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
300	120	180	10

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10761	V/Ü	Schaltungstechnik I	Pflicht	5
10762	V/Ü	Schaltungstechnik II	Pflicht	3
10763	P	Praktikum Grundsaltungen	Pflicht	2
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				10

Modulname	Modulnummer
Elektrische Maschinen und Antriebe II	1080

Konto	PFL Module Energietechnik Sy - EIT 2015
-------	---

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Prof. Dr.-Ing. Dieter Gerling	Pflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	48	102	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10801	V/Ü	Elektrische Maschinen und Antriebe II	Pflicht	5
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				5

Empfohlene Voraussetzungen
Module <ul style="list-style-type: none"> • Mathematik A • Mathematik B • Mathematik C • Grundlagen der Elektrotechnik I • Grundlagen der Elektrotechnik II

Qualifikationsziele
<ul style="list-style-type: none"> • Erlernen der Grundbegriffe Elektromechanischer Energiewandler • Kenntnisse über Aufbau und Wirkungsweise Elektrischer Maschinen • Kenntnisse der wesentlichen Topologien Elektrischer Maschinen • Kenntnisse des stationären Betriebsverhaltens Elektrischer Maschinen (Spannungsgleichungen, Drehmomentbildung, Energie und Leistung) • Beherrschung der Modellierung Elektrischer Maschinen • Beherrschung der Analyse und Bemessung Elektrischer Maschinen • Kenntnisse über angrenzende Gebiete (Anwendungen in Kraftfahrzeugen, Patentrecht für Ingenieure)

Inhalt
<ul style="list-style-type: none"> • Drehstrom-Asynchronmaschine: Grundlagen (mechanischer Aufbau, Spannungsgleichungen, Ersatzschaltbilder, Berechnung von Widerstand und Induktivitäten), Betriebsverhalten (Stromortskurve, Drehmoment und Leistung, Drehmoment als Funktion des Schlupfes, optimaler Leistungsfaktor) Käfigläufer (Stab- und Ringströme, geschrägte Rotornuten, Stromverdrängung in den Stäben) Drehzahlstellung (Änderung des Schlupfes, Änderung der Polpaarzahl, Änderung der Speisefrequenz, Zusatzspannung im Läuferkreis) • Drehstrom-Synchronmaschinen: Grundlagen (Herleitung von Ersatzschaltbild und Zeigerdiagramm aus der Asynchronmaschine, Polradspannung und Polradwinkel)

<p>Ausführungsformen (Vollpol-Synchronmaschine, Schenkelpol-Synchronmaschine) Betrieb am starren Netz (Parallelschalten zum Netz, Drehmoment, stabiler Bereich und synchronisierendes Moment, Betriebsbereiche und Betriebsgrenzen, Dämpferwicklung) Schenkelpolsynchronmaschine (d-Achse und q-Achse, Drehmoment der Schenkelpolmaschine und Reaktionsmoment)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Permanentmagneterregte Maschinen: Permanentmagneterregte Synchronmaschine, Elektronisch kommutierter Gleichstrommotor (Zeigerbild, Leistung und Drehmoment, Bürstenloser Gleichstrommotor mit blockförmigen Strömen, konzentrierte Wicklung, Bürstenloser Gleichstrommotor mit sinusförmigen Strömen) • Reluktanzmaschinen: Synchrone Reluktanzmaschine, Geschaltete Reluktanzmaschine (Aufbau und Wirkungsweise, Drehmoment, Problemfelder) • Kleinmaschinen für Einphasenbetrieb: Universalmotor (Drehmoment, Drehmoment-Drehzahl-Kennlinie) Einphasenasynchronmaschine (Herleitung aus der Drehstromasynchronmaschine, Hilfsphase, Spaltpolmotor)
<p>Literatur</p> <ul style="list-style-type: none"> • D. Gerling: Vorlesungsskript "Elektrische Maschinen und Antriebe", UniBw München, EAA, 2009 • H. Spaeth: "Elektrische Maschinen - eine Einführung in die Theorie des Betriebsverhaltens", Springer Verlag, Berlin, 1998 • G. Müller, K. Vogt, B. Ponick: "Berechnung elektrischer Maschinen", 6. Auflage, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2008
<p>Leistungsnachweis</p> <p>Schriftliche Prüfung 75 Min. oder mündliche Prüfung 25 Min. (die Art der Prüfung wird rechtzeitig bekanntgegeben)</p> <p>Der Leistungsnachweis für das Praktikum ist durch einen Teilnahmechein zu erbringen.</p>
<p>Verwendbarkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pflichtmodul im Studiengang EIT B.Sc. für die Vertiefungsrichtung ES (Energietechnische Systeme) • Pflichtmodul im Studiengang ME B.Sc. für die Vertiefungsrichtung MMP
<p>Dauer und Häufigkeit</p> <p>Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester des 2. Studienjahres.</p>

Modulname	Modulnummer
Energietechnik B	1081

Konto	PFL Module Energietechn Sy - EIT 2015
-------	---------------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Prof. Dr.-Ing. (habil) Thomas Weyh	Pflicht	0

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150			5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10811	VÜ	Elektrische Energieversorgung	Pflicht	5
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				5

Empfohlene Voraussetzungen

Module

- Mathematik A
- Mathematik B
- Mathematik C
- Physik
- Grundlagen der Elektrotechnik I
- Grundlagen der Elektrotechnik II

Qualifikationsziele

- Kenntnisse über elektrizitätswirtschaftliche Grundlagen
- Kenntnisse über Verfahren und Techniken zur Erzeugung elektrischer Energie aus regenerativen, fossilen und atomaren Energiequellen
- Kenntnisse über Aufgaben und Struktur der Anlagen und Netze zur Verteilung elektrischer Energie
- Kenntnisse zur Systemkonzeption und zum Betriebsverhalten elektrischer Anlagen

Inhalt

- Energiequellen, elektrischer Energiebedarf, Struktur und Kosten der Stromversorgung
- Regenerative Stromerzeugung (Wasser-, Wind- und Solarkraftwerke), Geothermie, Brennstoffzellen, Biomasse, Biogas
- Grundlagen der Thermodynamik zur Analyse des Dampf-Kraft-Prozesses, Aufbau von Dampfkraftwerken, Gasturbinenprozesse
- Aufbau und Betrieb von Energieversorgungsnetzen, Spannungshaltung und Stabilität im Hochspannungs-Verbundnetz, Umspannwerke, Niederspannungsnetze
- Störungen in Stromversorgungsnetzen, symmetrische und unsymmetrische Fehler, Kurzschlussberechnung, Netzschutz

Literatur
<ul style="list-style-type: none">• Noack, F.: Einführung in die elektrische Energietechnik. München, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2003
Leistungsnachweis
Schriftliche Prüfung 75 Min. oder mündliche Prüfung 25 Min. (die Art der Prüfung wird rechtzeitig bekanntgegeben)
Verwendbarkeit
Pflichtmodul im Studiengang EIT B.Sc. für die Vertiefungsrichtung ES (Energietechnische Systeme)
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester des 2. Studienjahres.

Modulname	Modulnummer
Hochfrequenztechnik II	1082

Konto	PFL Module Kommuniktech. - EIT 2015
-------	-------------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Prof. Dr.-Ing. (habil) Stefan Lindenmeier	Pflicht	0

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150			5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10821	V/Ü	Hochfrequenztechnik II	Pflicht	5
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				4

Empfohlene Voraussetzungen

Module

- Grundlagen der Elektrotechnik I
- Grundlagen der Elektrotechnik II
- Theoretische Elektrotechnik I
- Theoretische Elektrotechnik II

Qualifikationsziele

- Einführende Kenntnisse über Anwendungsbereiche der Hochfrequenztechnik in drahtlosen Übertragungsnetzen, Rundfunktechnik, Radartechnik, Sensorik und Mikrowellentechnik.
- Kenntnisse über frequenzabhängige und nichtlineare Effekte in elektrischen Schaltkreisen, Komponenten und Leitungen
- Kenntnisse in die Wellenausbreitung im freien Raum sowie Randbedingungen bei Materialübergängen
- Kenntnisse über Hochfrequenz- und Mikrowellen-Übertragungsleitungen und leitungsgeführte Wellenausbreitung
- Erlernen der Wellenbetrachtung in Schaltungen anhand von Streuparametern
- Kenntnisse über passive HF-/Mikrowellen-Komponenten
- Kenntnisse über Halbleiterkomponenten in der Hochfrequenztechnik
- Kenntnisse über Aufbau und Funktion aktiver und nichtlinearer Schaltungen für die analoge Signalübertragung und -verarbeitung bei hohen Frequenzen wie Verstärker, Mischer und Oszillatoren
- Kenntnisse über Funktion und Aufbau von Antennen
- Kenntnisse über den Aufbau integrierter Hochfrequenz- bzw. Mikrowellenschaltungen

Inhalt

- Grundzüge der Sende- und Empfangstechnik; Aufbau einer drahtlosen Nachrichtenübertragungsstrecke.

<ul style="list-style-type: none"> • HF-Verstärker: Frequenzverhalten von Verstärkern mit Transistoren in den verschiedenen Grundschaltungen; HF-Breitbandverstärker; Resonanzverstärker; Rückwirkungen; Stabilitätsbetrachtungen; Neutralisation; HF-Leistungsverstärker. • Hochfrequenzrauschen: Theorie der Rauschanpassung rauschender Zweite; optimaler Quellwiderstand; Kreise konstanter Rauschtemperatur in der Impedanzebene; Signal- Rauschverhältnis. • Nichtlineare Effekte in Verstärkerschaltungen: Intermodulation; Kreuzmodulation; Verstärkungskompression; Desensibilisierung. • Frequenzumsetzung: Hochfrequenzmischer; Modulatoren; Demulatoren; Frequenzvervielfacher; Parametrische Verstärker. • Linearisierung durch Gegenkopplung: Emittergegenkopplung; HF-Verstärker mit emitter- und kollektorseitiger Auskopplung. • HF-Oszillatoren: Ausführungsformen; Schwingbedingung; Frequenzstabilität; Phasen- und Amplitudenrauschen. • Einführung in die Antennentechnik: Elektrisch kleine Antennen, Breitbandantennen, Richtfunkantennen, Bestimmung der Richtcharakteristik, Antennengewinn, Wirkungsgrad, Stromverteilung, Nahfeldbetrachtung, Fernfeldbetrachtung, Reziprozität, Sendeantennen, Empfangsantennen • Aufbau integrierter Hochfrequenzschaltungen, Mikrowellenschaltkreise
Leistungsnachweis
Schriftliche Prüfung 75 Min. oder mündliche Prüfung 25 Min. (die Art der Prüfung wird rechtzeitig bekanntgegeben)
Verwendbarkeit
Pflichtmodul im Studiengang EIT B.Sc. für die Vertiefungsrichtung KT (Kommunikationstechnik)
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester des 2. Studienjahres.

Modulname	Modulnummer
Kommunikationstechnik	1083

Konto	PFL Module Kommuniktech. - EIT 2015
-------	-------------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Prof. Dr.-Ing. Berthold Lankl	Pflicht	6

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150	60	90	5

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
10831	V/Ü	Kommunikationstechnik	Pflicht	5
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				5

Empfohlene Voraussetzungen

- Modul 1291: Mathematik I
- Modul 1292: Mathematik II
- Modul 1293: Mathematik III
- Modul 1319: Mathematik IV
- Modul 3406: Grundlagen der Elektrotechnik I
- Modul 3407: Grundlagen der Elektrotechnik II
- Modul 3402: Elektromagnetische Felder
- Modul 3401: Elektrische Leitungen und Wellen

Qualifikationsziele

- Kenntnisse über die Signaltheorie
- Kenntnisse über systemtheoretische Zusammenhänge von Kommunikationssystemen
- Kenntnisse über grundlegende Eigenschaften und Kenngrößen von Signalen und Übertragungssystemen
- Kenntnisse von Übertragungsverfahren und von Grundprinzipien der elektronischen Kommunikation
- Kenntnisse über stochastische Prozesse und deren Beschreibung in Kommunikationssystemen
- Erlernen von Fähigkeiten zur Bewertung der Übertragungseigenschaften von Kommunikationssystemen

Inhalt

Kommunikationstechnik:

- Allgemeine Nachrichtenübertragung (Beschreibung von Quellensignal, Modulation, Sender, Kanal und Empfänger mit Signalrauschverhältnissen, Einführung von Begriffen wie Bänderweiterungsfaktor, Aussteuergrad, Störung, Verzerrung und Modulationsgewinn)
- Analoge Modulationsverfahren (Amplituden- und Frequenzmodulation)

<ul style="list-style-type: none"> • Theoretische Grenzen der Nachrichtenübertragung (Kanalkapazität nach Shannon, maximaler Modulationsgewinn) • Pulsmodulationsverfahren (Reale Abtastung und Signalrekonstruktionsfilter, Pulsamplitudenmodulation, Zeitmultiplex, Pulsdauer- und Pulsphasenmodulation) • Pulsmodemodulation: (Prinzip, Systembandbreite und Nachrichtenfluss, Codier- und Decodiermethoden, Berechnung von Begrenzungs- und Quantisierungsverzerrungen, Kompressor- und Expanderkennlinien, 13-Segment-Kennlinie, Einfluss von Kanalstörungen, Bestimmung von PCM-Schwelle und Modulationsgewinn, Differenzpulsmodemodulation, Deltamodulation, Zeitmultiplexverfahren und ISDN) • Digitalsignalübertragung im Basisband (Beschreibung von Sender, Kanal, Entzerrer, Impulsformer und Detektion, Einführung von Begriffen wie Detektionsgrundimpuls, ungünstigster Detektionswert, Augendiagramm, Symbolfehlerwahrscheinlichkeit, Nyquistsysteme, Impulsinterferenzfreiheit, Matched Filter, Symbol- und Bitfehlerwahrscheinlichkeiten für Nyquistsysteme bei Störungen durch additives weißes Rauschen)
Literatur
<ul style="list-style-type: none"> • Marko, Systemtheorie, Springer • Frey/Bossert, Signal- und Systemtheorie, Teubner • Girod/Rabenstein/Stenger, Einführung in die Systemtheorie, Teubner • Kiencke/Jäkel, Signale und Systeme, Oldenbourg • Hänsler, Statistische Signale, Springer • Kammeyer, Nachrichtenübertragung, Teubner
Leistungsnachweis
Schriftliche Prüfung 75 Min. oder mündliche Prüfung 25 Min. (die Art der Prüfung wird rechtzeitig bekanntgegeben).
Verwendbarkeit
Pflichtmodul im Studiengang EIT B.Sc. für die Vertiefungsrichtung Mobile and Space Communications
Dauer und Häufigkeit
Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Frühjahrstrimester des 2.Studienjahres.

Modulname	Modulnummer
Wahlpflichtmodul ETS und KT	1084

Konto	WPFL Modul ETS + KT - EIT 2015
-------	--------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jochen Schein	Wahlpflicht	7

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
180			6

Zugehörige Lehrveranstaltungen:

Nr.	Art	Veranstaltungsname	Teilnahme	TWS
1084-01	V/Ü	Wahlpflichtfachgruppe 1	Wahlpflicht	
1084-02	V/Ü	Wahlpflichtfachgruppe 2	Wahlpflicht	
1084-03	V/Ü	Wahlpflichtfachgruppe 3	Wahlpflicht	
Summe (Pflicht und Wahlpflicht)				6

Empfohlene Voraussetzungen
keine
Inhalt
<p>Aus folgender Liste können Wahlpflichtveranstaltungen gewählt werden, sofern sie nicht schon in anderen Pflichtmodulen eingebracht wurden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Architektur und Programmierung von Mikrocontrollern (2 ECTS) • CMOS-Analogschaltungen für Transceiver-Anwendungen (2 ECTS) • Einführung in Hochfrequenztechnische Systeme (2 ECTS) • Elektronik für Fahrzeugantriebe (2 ECTS) • Elektronik für industrielle Stromversorgungen (2 ECTS) • Halbleiterbauelemente der Leistungselektronik (2 ECTS) • Gewerblicher Rechtsschutz (2 ECTS) • Integrated Analog Circuit Design - Theorie und Fallbeispiele (2 ECTS) • MATLAB basics (2 ECTS) • Moderne elektrische Antriebstechnik in Kraftfahrzeugen (2 ECTS) • SPS - Eine Einführung in das Konzept und die Programmierung von Speicherprogrammierbaren Steuerungen (2 ECTS) • Studienarbeit I (2 ECTS) • Studienarbeit II (4 ECTS) • Studienarbeit III (6 ECTS)
Leistungsnachweis
Notenschein
Verwendbarkeit
Pflichtmodul im Studiengang EIT B.Sc. für alle Vertiefungsrichtungen

Dauer und Häufigkeit

Das Modul dauert 1 Trimester. Das Modul beginnt jedes Studienjahr jeweils im Herbsttrimester des 3. Studienjahres.

Modulname	Modulnummer
Seminar studium plus 1	1002

Konto	Begleitstudium S+ - EIT 2015
-------	------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Zentralinstitut Studium+	Pflicht	0

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
90 Stunden	36 Stunden	54 Stunden	3

Voraussetzungen laut Prüfungsordnung
Keine
Empfohlene Voraussetzungen
Keine
Qualifikationsziele
<p>Die Studierenden erwerben personale, soziale oder methodische Kompetenzen, um das Studium als starke, mündige Persönlichkeit zu verlassen. Die <i>studium plus</i> -Seminare bereiten die Studierenden dadurch auf ihre Berufs- und Lebenswelt vor und ergänzen die im Studium erworbenen Fachkenntnisse.</p> <p>Durch die Vermittlung von Horizontwissen wird die eingeschränkte Perspektive des Fachstudiums erweitert. Dadurch lernen die Studierenden, das im Fachstudium erworbene Wissen in einem komplexen Zusammenhang einzuordnen und in Relation zu den anderen Wissenschaften zu sehen.</p> <p>Durch die exemplarische Auseinandersetzung mit gesellschaftsrelevanten Fragen erwerben die Studierenden die Kompetenz, diese kritisch zu bewerten, sich eine eigene Meinung zu bilden und diese engagiert zu vertreten. Das dabei erworbene Wissen hilft, Antworten auch auf andere gesellschaftsrelevante Fragestellungen zu finden.</p> <p>Durch die Steigerung der Partizipationsfähigkeit wird die mündige Teilhabe an sozialen, kulturellen und politischen Prozessen der modernen Gesellschaft gefördert.</p>
Inhalt
<p>Die <i>studium plus</i> -Seminare bieten Lerninhalte, die Horizont- oder Orientierungswissen vermitteln bzw. die Partizipationsfähigkeit steigern. Sämtliche Inhalte sind auf den Erwerb personaler, sozialer oder methodischer Kompetenzen ausgerichtet. Sie bilden die Persönlichkeit und erhöhen die Beschäftigungsfähigkeit.</p>

<p>Bei der Vermittlung von Horizontwissen werden die Studierenden beispielsweise mit den Grundlagen anderer, fachfremder Wissenschaften vertraut gemacht, sie lernen Denkweisen und "Kulturen" der fachfremden Disziplinen kennen. Bei der Vermittlung von Orientierungswissen steigern die Studierenden ihr Reflexionsniveau, indem sie sich exemplarisch mit gesellschaftsrelevanten Themen auseinandersetzen. Bei der Vermittlung von Partizipationswissen steht der Einblick in verschiedene soziale und politische Prozesse im Vordergrund.</p> <p>Einen detaillierten Überblick bietet das jeweils gültige Seminarangebot von <i>studium plus</i>, das von Trimester zu Trimester neu erstellt und den Erfordernissen der künftigen Berufswelt sowie der Interessenslage der Studierenden angepasst wird.</p>
<p>Leistungsnachweis</p>
<p>In Seminaren werden Notenscheine erworben.</p> <p>Die Leistungsnachweise, durch die der Notenschein erworben werden kann, legt der/die Dozent/in in Absprache mit dem Zentralinstitut studium plus vor Beginn des Einschreibeverfahrens für das Seminar fest. Hierbei sind folgende wie auch weitere Formen sowie Mischformen möglich: Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Referat, Projektbericht, Gruppenarbeit, Mitarbeit in der Lehrveranstaltung etc. Bei Mischformen erhält der Studierende verbindliche Angaben darüber, mit welchem prozentualen Anteil die jeweiligen Teilleistungen gewichtet werden.</p> <p>Der Erwerb des Scheins ist an die regelmäßige Anwesenheit im Seminar gekoppelt.</p> <p>Bei der während des Einschreibeverfahrens stattfindenden Auswahl der Seminare durch die Studierenden erhalten diese verbindliche Informationen über die Modalitäten des Scheinerwerbs für jedes angebotene Seminar.</p>
<p>Verwendbarkeit</p>
<p>Das Modul ist für sämtliche Bachelorstudiengänge gleichermaßen geeignet.</p>
<p>Sonstige Bemerkungen</p>
<p>Das Modul dauert 1 Trimester.</p> <p>Als Startzeitpunkt ist das Wintertrimester im 1. Studienjahr vorgesehen.</p>

Modulname	Modulnummer
Seminar studium plus 2, Training	1005

Konto	Begleitstudium S+ - EIT 2015
-------	------------------------------

Modulverantwortliche/r	Modultyp	Empf. Trimester
Zentralinstitut Studium+	Pflicht	0

Workload in (h)	Präsenzzeit in (h)	Selbststudium in (h)	ECTS-Punkte
150 Stunden	72 Stunden	78 Stunden	5

Qualifikationsziele
<p>studium plus- Seminare:</p> <p>Die Studierenden erwerben personale, soziale oder methodische Kompetenzen, um das Studium als starke, mündige Persönlichkeit zu verlassen. Die studium plus- Seminare bereiten die Studierenden dadurch auf ihre Berufs- und Lebenswelt vor und ergänzen die im Studium erworbenen Fachkenntnisse.</p> <p>Durch die Vermittlung von Horizontwissen wird die eingeschränkte Perspektive des Fachstudiums erweitert. Dadurch lernen die Studierenden, das im Fachstudium erworbene Wissen in einem komplexen Zusammenhang einzuordnen und in Relation zu den anderen Wissenschaften zu sehen.</p> <p>Durch die exemplarische Auseinandersetzung mit gesellschaftsrelevanten Fragen erwerben die Studierenden die Kompetenz, diese kritisch zu bewerten, sich eine eigene Meinung zu bilden und diese engagiert zu vertreten. Das dabei erworbene Wissen hilft, Antworten auch auf andere gesellschaftsrelevante Fragestellungen zu finden.</p> <p>Durch die Steigerung der Partizipationsfähigkeit wird die mündige Teilhabe an sozialen, kulturellen und politischen Prozessen der modernen Gesellschaft gefördert.</p> <p>studium plus- Trainings:</p> <p>Die Studierenden erwerben personale, soziale und methodische Kompetenzen, um als Führungskräfte auch unter komplexen und teils widersprüchlichen Anforderungen handlungsfähig zu bleiben bzw. um ihre Handlungskompetenz wiederzuerlangen.</p> <p>Damit ergänzt das Trainingsangebot die im Rahmen des Studiums erworbenen Fachkenntnisse insofern, als diese fachlichen Kenntnisse von den Studierenden in einen berufspraktischen Kontext eingebettet werden können und Möglichkeiten zur Reflexion des eigenen Handelns angeboten werden.</p>

Inhalt
<p>Die studium plus -Seminare bieten Lerninhalte, die Horizont- oder Orientierungswissen vermitteln bzw. die Partizipationsfähigkeit an Diskussionen über wichtige aktuelle Themen steigern. Sämtliche Inhalte sind auf den Erwerb personaler, sozialer oder methodischer Kompetenzen ausgerichtet. Sie bilden die Persönlichkeit und erhöhen die Beschäftigungsfähigkeit.</p> <p>Bei der Vermittlung von Horizontwissen werden die Studierenden u.a. mit den Grundlagen anderer, fachfremder Wissenschaften vertraut gemacht, sie lernen Denkweisen und "Wissenskulturen" der fachfremden Disziplinen kennen. Bei der Vermittlung von Orientierungswissen steigern die Studierenden ihr Reflexionsniveau, indem sie sich exemplarisch mit gesellschaftsrelevanten Themen auseinandersetzen. Bei der Vermittlung von Partizipationswissen steht der Einblick in verschiedene soziale und politische Prozesse im Vordergrund.</p> <p>Die studium plus- Trainings entsprechen den Trainings für Führungskräfte in modernen Unternehmen und bieten berufsrelevante und an den Themen der aktuellen Führungskräfteentwicklung von Organisationen und Unternehmen orientierte Lerninhalte.</p>
Leistungsnachweis
<p>studium plus -Seminare :</p> <ul style="list-style-type: none">• In Seminaren werden Notenscheine erworben.• Die Leistungsnachweise, durch die der Notenschein erworben werden kann, legt der/die Dozent/in in Absprache mit dem Zentralinstitut studium plus vor Beginn des Einschreibeverfahrens für das Seminar fest. Hierbei sind folgende wie auch weitere Formen sowie Mischformen möglich: Klausur, mündliche Prüfung, Hausarbeit, Referat, Projektbericht, Gruppenarbeit, Mitarbeit in der Lehrveranstaltung etc. Bei Mischformen erhält der/die Studierende verbindliche Angaben darüber, mit welchem prozentualen Anteil die jeweiligen Teilleistungen gewichtet werden.• Der Erwerb des Scheins ist an die regelmäßige Anwesenheit im Seminar gekoppelt.• Bei der während des Einschreibeverfahrens stattfindenden Auswahl der Seminare durch die Studierenden erhalten diese verbindliche Informationen über die Modalitäten des Scheinerwerbs für jedes angebotene Seminar. <p>studium plus -Trainings:</p>

Die Trainings sind unbenotet, die Zuerkennung der ECTS-Leistungs-punkte ist aber an die Teilnahme an der gesamten Trainingszeit gekoppelt.
Verwendbarkeit
Das Modul ist für sämtliche Bachelorstudiengänge gleichermaßen geeignet.
Sonstige Bemerkungen
Das Modul Seminar studium plus 2 und Training des Bachelor-Studiengangs umfasst insgesamt 2 Trimester. Jede/r Studierende des Bachelor-Studiengangs besucht im Rahmen des Moduls Seminars studium plus 2 und Training in der Regel im Herbsttrimester des zweiten Studienjahres ein studium plus –Seminar (3 ECTS) und - je nach Studiengang - im Frühjahrstrimester des zweiten bzw. im Wintertrimester des dritten Studienjahres ein studium plus -Training (2 ECTS).

Übersicht des Studiengangs: Konten und Module

Legende:

FT	= Fachtrimester des Moduls
PrFT	= frühestes Trimester, in dem die Modulprüfung erstmals abgelegt werden kann
Nr	= Konto- bzw. Modulnummer
Name	= Konto- bzw. Modulname
M-Verantw.	= Modulverantwortliche/r
ECTS	= Anzahl der Credit-Points

FT	PrFT	Nr	Name	M-Verantw.	ECTS
0	6	1001	Voruniversitäre Leistungen / Sprachausbildung für EIT	. Zentralinstitut Studium+	8
7		3169	Bachelorarbeit EIT	J. Schein	12
		5	Fortschrittsschema		
		7	Pflichtmodule für beide Studiengänge 'Energietechnische Systeme' und 'Kommunikationstechnik'		136
0	5	1061	Elektrische Maschinen und Antriebe I	D. Gerling	5
0	5	1062	Energietechnik A	K. Stimper	6
2	2	1063	Grundlagen der Elektrotechnik I	J. Schein	8
3	3	1064	Grundlagen der Elektrotechnik II	J. Schein	6
4	5	1065	Grundlagen der Messtechnik	C. Kargel	6
0	6	1066	Hochfrequenztechnik I	S. Lindenmeier	6
0	0	1067	Industriepraktikum	F. Heidler	8
0	7	1069	Leistungselektronik	R. Marquardt	6
0	7	1073	Mikroelektronik	N. N.	6
3	3	1074	Physik	W. Hansch	13
8	8	1075	Regelungstechnik	C. Hillermeier	9
5	5	1077	Signale und Kommunikationssysteme	B. Lankl	6
3	3	1078	Theoretische Elektrotechnik I	W. Pascher	5
4	4	1079	Theoretische Elektrotechnik II	W. Pascher	5
1	1	1291	Mathematik I	M. Gerdts	5
1	1	1292	Mathematik II	S. Schäffler	5
2	2	1293	Mathematik III	T. Apel	5
3	3	1319	Mathematik IV	M. Richter	5
4	4	1320	Digitaltechnik	A. Knopp	5
6	2	1321	Ingenieurinformatik	A. Knopp	6
0	4	1378	Schaltungstechnik	G. Forster	10
		8	Pflichtmodule Energietechnische Systeme		10
6	6	1080	Elektrische Maschinen und Antriebe II	D. Gerling	5
0	6	1081	Energietechnik B	T. Weyh	5
		9	Pflichtmodule Kommunikationstechnik		10
0	6	1082	Hochfrequenztechnik II	S. Lindenmeier	5
6	6	1083	Kommunikationstechnik	B. Lankl	5
		10	Wahlpflichtmodul für beide Studienrichtungen		6
7	7	1084	Wahlpflichtmodul ETS und KT	J. Schein	6

		99	Begleitstudium studium plus		8
0	0	1002	Seminar studium plus 1	. Zentralinstitut Studium+	3
0	0	1005	Seminar studium plus 2, Training	. Zentralinstitut Studium+	5

Übersicht des Studiengangs: Lehrveranstaltungen

Legende:

FT	= Fachtrimester der Veranstaltung
Nr	= Veranstaltungsnummer
Name	= Veranstaltungsname
Art	= Veranstaltungsart
P/Wp	= Pflicht / Wahlpflicht
TWS	= Trimesterwochenstunden

FT	Nr	Name	Art	P/Wp	TWS
1	12911	Mathematik I	Vorlesung	Pf	4
1	12912	Mathematik I (EIT)	Übung	Pf	2
1	12913	Höhere Mathematik I + II (LRT)	Übung	Pf	2
1	12914	Mathematik I (BAU)	Übung	Pf	2
1	12921	Mathematik II	Vorlesung	Pf	4
1	12922	Mathematik II (EIT)	Übung	Pf	2
1	12923	Mathematik II (LRT)	Übung	Pf	2
1	12924	Mathematik II (BAU)	Übung	Pf	2
1	13211	Ingenieurinformatik I	Vorlesung / Übung	Pf	3
2	10631	Grundlagen der Elektrotechnik I	Vorlesung / Übung	Pf	8
2	12931	Mathematik III	Vorlesung	Pf	4
2	12932	Mathematik III (EIT)	Übung	Pf	2
2	12933	Mathematik III (LRT)	Übung	Pf	2
2	12934	Mathematik III (BAU)	Übung	Pf	2
2	13212	Ingenieurinformatik II	Vorlesung / Übung	Pf	3
3	10641	Grundlagen der Elektrotechnik II	Vorlesung / Übung	Pf	6
3	10741	Physik 1	Vorlesung / Übung	Pf	6
3	10742	Physik 2	Vorlesung / Übung	Pf	4
3	10743	Praktikum Physik	Praktikum	Pf	3
3	10761	Schaltungstechnik I	Vorlesung / Übung	Pf	5
3	10781	Theoretische Elektrotechnik I	Vorlesung / Übung	Pf	5
3	13191	Mathematik IV	Vorlesung / Übung	Pf	6
4	10651	Grundlagen der Messtechnik	Vorlesung / Übung	Pf	
4	10762	Schaltungstechnik II	Vorlesung / Übung	Pf	3
4	10763	Praktikum Grundsaltungen	Praktikum	Pf	2
4	10791	Theoretische Elektrotechnik II	Vorlesung / Übung	Pf	5
4	13201	Digitaltechnik	Vorlesung / Übung	Pf	5
5	10611	Elektrische Maschinen und Antriebe I	Vorlesung / Übung	Pf	
5	10621	Hochspannungstechnik	Vorlesung / Übung	Pf	
5	10622	Praktikum Grundlagen der Energietechnik	Praktikum	Pf	
5	10652	Ringpraktikum Elektrotechnik	Praktikum	Pf	
5	10661	Hochfrequenztechnik I	Vorlesung / Übung	Pf	4
5	10752	Regelungstechnik	Vorlesung / Übung	Pf	3
5	10771	Signale und Kommunikationssysteme	Vorlesung / Übung	Pf	6
6	10662	Praktikum Grundlagen der Kommunikations- und Hochfrequenztechnik	Praktikum	Pf	2
6	10691	Leistungselektronik	Vorlesung / Übung	Pf	4

6	10731	Mikroelektronik	Vorlesung / Übung	Pf	4
6	10801	Elektrische Maschinen und Antriebe II	Vorlesung / Übung	Pf	5
6	10811	Elektrische Energieversorgung	Vorlesung/Übung	Pf	5
6	10821	Hochfrequenztechnik II	Vorlesung / Übung	Pf	5
6	10831	Kommunikationstechnik	Vorlesung / Übung	Pf	5
7	10692	Wahlpflichtfach Leistungselektronik: Elektronik für Fahrzeugantriebe	Vorlesung / Übung	WPf	2
7	10693	Wahlpflichtfach Leistungselektronik: Elektronik für industrielle Stromversorgungen	Vorlesung / Übung	WPf	2
7	10732	Wahlpflichtfach Mikroelektronik: Integrated Analog Circuit Design - Theorie und Fallbeispiele	Vorlesung / Übung	WPf	2
7	10733	Wahlpflichtfach Mikroelektronik: CMOS-Analogschaltungen für Transceiver-Anwendungen	Vorlesung / Übung	WPf	2
7	10734	Wahlpflichtfach Mikroelektronik: Halbleiterbauelemente der Leistungselektronik	Vorlesung / Übung	WPf	2
7	1084-01	Wahlpflichtfachgruppe 1	Vorlesung / Übung	WPf	
7	1084-02	Wahlpflichtfachgruppe 2	Vorlesung / Übung	WPf	
7	1084-03	Wahlpflichtfachgruppe 3	Vorlesung / Übung	WPf	
7	1084-031	Architektur und Programmierung von Mikrocontrollern	Vorlesung / Übung	WPf	2
7	1084-032	Einführung in Hochfrequenztechnische Systeme	Praktikum	WPf	2
7	1084-033	Gewerblicher Rechtsschutz für Ingenieure	Vorlesung / Übung	WPf	2
7	1084-034	MATLAB basics	Vorlesung / Übung	WPf	2
7	1084-035	SPS - Eine Einführung in das Konzept und die Programmierung von Speicherprogrammierbaren Steuerungen	Vorlesung	WPf	2
7	1084-036	Studienarbeit I	Projekt	WPf	
7	1084-037	Studienarbeit II	Projekt	WPf	
7	1084-038	Studienarbeit III	Projekt	WPf	
7	1084-039	Moderne elektrische Antriebstechnik in Kraftfahrzeugen	Vorlesung / Übung	WPf	2
8	10751	Systemtheorie	Vorlesung / Übung	Pf	6

