



**Modulhandbuch zum
Bachelorstudiengang Elektrotechnik**
(gemäß Akkreditierung für Studiengangstart Wintersemester 18/19)

**Modulhandbuch zum
Praxisintegrierenden dualen
Bachelorstudiengang Elektrotechnik**
(gemäß Akkreditierung für Studiengangstart Wintersemester 21/22)

für das Wintersemester 2022/23

**Bachelor of Engineering
in
Elektrotechnik**

Hinweise

Kennummer: B-ET-xynn

B Bachelorstudiengang

ET Elektrotechnik

PI praxisintegrierend

x P = Pflichtmodul

W = Wahlpflichtmodul

y X = für alle Vertiefungen

A = für die Vertiefung "Automatisierungstechnik"

E = für die Vertiefung "Elektrische Energietechnik"

K = für die Vertiefung "Kommunikationssysteme"

Ü = Fachübergreifendes Modul

nn Durchlaufende Nummerierung

Regelmäßig verwendete Abkürzungen:

WS Wintersemester

SS Sommersemester

Min. Minuten

B-AI Bachelor Angewandte Informatik

B-MC Bachelor Mobile Computing

B-IN Bachelor Informatik

B-Mb Bachelor Maschinenbau

B-SY Bachelor Smart Systems Engineering

B-WI Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen

Folgende Module werden fortlaufend in jedem Semester angeboten:

Mathematik 1 (Math1),

Grundlagen elektrische Messtechnik-Praxis (Mprx),

Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2 (Egru1 und 2)

Projektarbeit (Parb) und Betreute Praxis (BPRX) und

Abschlussarbeit (Aarb).

Alle anderen Module finden im Jahres-Rhythmus statt.

Hinweis für Studierende des klassischen Bachelor-Studiengangs bzw. des praxisintegrierenden dualen Bachelor-Studiengangs (PI-BET):

Technische Wahlpflichtmodule (s. S. 84) sind für das praxisintegrierende duale Studienmodell (PI-BET) **nicht** Bestandteil des Studienmodells. Dafür sind die **Module Berufliche Praxis 1 bis Berufliche Praxis 4** zu belegen (s. S. 110 bis S 119).

Der **klassische Bachelor-Studiengang** darf die **Module Berufliche Praxis 1 bis Berufliche Praxis 4** nicht belegen.

Inhaltsverzeichnis

Modulbeschreibungen

Grundlagen der Elektrotechnik 1 (EGRU1).....	6
Grundlagen der Elektrotechnik 2 (EGRU2).....	8
Mathematik 1 (MATH1)	10
Mathematik 2 (MATH2)	12
Physik 1 (PHYS1).....	14
Physik 2 (PHYS2).....	16
Grundlagen der elektrischen Messpraxis (MPRX).....	19
Computer-Aided Design (CADE)	21
Grundlagen der Digitaltechnik (DIGI).....	23
Programmieren 1 (PROG1)	25
Programmieren 2 (PROG2)	27
Elektrische/magnetische Felder & elektromagnetische Verträglichkeit (EMFE).....	29
Elektronische Bauelemente 1 (ELBA1).....	31
Elektronische Bauelemente 2 (ELBA2).....	33
Elektrische Messtechnik 1 (ELME1).....	35
Elektrische Messtechnik 2 (ELME2).....	37
Prozessdynamik (PDYM).....	39
Mikroprozessortechnik (MPRO)	42
Basiswissen Energie- und Kommunikationstechnik (BWEK)	44
Regelungstechnik (RETE).....	50
Numerische Verfahren und Simulationstechnik / Numerische Mathematik und Simulationstechnik (NUSI).....	53
Projektarbeit (PARB)	56
Betreute Praxis (BPRX)	58
Abschlussarbeit (AARB)	60
Module der VERTIEFUNGSRICHTUNGEN	62
Elektrische Antriebstechnik (ELAN)	63
Leistungselektronik (LEE)	65
Automatisierungstechnik (AUMA)	67
Robotik (ROBO)	69
Mehrgrößenregelung (MEGR).....	71
Elektrische Energieversorgung (EEV)	73

Digitale Übertragungstechnik (DIÜT)	75
Analoge Übertragungstechnik (ANÜT)	77
Digitale Signalverarbeitung (DISI)	79
Hochfrequenztechnik (HOFT)	81
Module der TECHNISCHEN WAHLPFLICHTFÄCHER	84
Netzschutztechnik (NST)	85
Energiewirtschaft (ENWI)	87
Getaktete Stromversorgung (GUNG)	89
Hardwarenahe Programmierung (HAPO)	91
Lichttechnik (LITE)	93
Mathematik 3 (MATH3)	95
Numerische Simulation (NMRX)	97
Software Engineering (SWEN)	99
Zustandsautomaten in der Automatisierungstechnik (ZUST)	101
Integration mikroelektronischer Schaltungen (IMES)	103
Zeitdiskrete Regelungssysteme (ZDRS)	105
Modellbildung und Regelung - Fortgeschrittene Themen (MRFT)	107
Module der BERUFLICHEN PRAXIS	110
Berufliche Praxis 1 (Bprx1)	111
Berufliche Praxis 2 (Bprx2)	113
Berufliche Praxis 3 (Bprx3)	115
Berufliche Praxis 4 (Bprx4)	117
Module der NICHT-TECHNISCHEN WAHLPFLICHTFÄCHER (FÜ-Fächer)	120
Englisch B1 (ESB1)	121
Englisch B2 (ESB2)	123
Englisch C1 (EEC1)	125
Betriebswirtschaftslehre 1 (BEWI1)	127
Betriebswirtschaftslehre 2 (BEWI2)	129
Recht 1 (Recht1)	131
Recht 2 (Recht2)	133
Berufliche Kommunikation (BUKO)	135
Präsentationstechnik (PTEC)	137
Projektmanagement (PROM)	139
Organisation Industrietag (INTA)	141
Standardisierung (STND)	143

Grundlagen der Elektrotechnik 1 (EGRU1)

Fundamentals of Electrical Engineering 1

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-PX01	Wintersemester Sommersemester	für 1. Sem. (WS-Anfänger) für 1. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester	
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
9	270 h	6 SWS (90 h)	180 h	37 Studierende

Lernergebnisse

Nach Besuch des Moduls soll der Studierende in der Lage sein,

- beliebige Netzwerke aus Widerständen sowie eingepägten Gleichspannungs- und Gleichstromquellen durch Anwendung von elementaren Berechnungsmethoden, systematischen Verfahren oder Netzwerk-Theoremen rechnerisch zu analysieren,
- Grundbegriffe und grundsätzliche Vorgehensweisen der elektrischen Messtechnik zu erläutern; Diagramme im logarithmischen Maßstab darzustellen
- die Kenndaten von Kondensator, Spule und Übertrager zu berechnen.
- elektrotechnische Grundbegriffe in deutscher und englischer Sprache zu gebrauchen.

Inhalte

- Grundbegriffe (Ladung, elektrisches Feld, Arbeit im elektrischen Feld, Spannung, Potenzial; Ladung in Materie, Strom, Leiter und Nichtleiter, Stromdichte, Widerstand, OHMsches Gesetz).
- Einfache Netze (Knotenregel, Maschenregel, Reihenschaltung, Parallelschaltung, Spannungsteilung, Stromteilung, elektrische Leistung; reale Quellen, Leerlaufspannung, Kurzschlussstrom, Leistungsanpassung, Verlustleistung, Wirkungsgrad).
- Messtechnik (Messung von Strom, Spannung, Widerstand, Leistung, Strom-/Spannungsfehlerschaltung, Brückenschaltung; logarithmischer Maßstab).
- Netzwerkanalyse (elementare Umformungen, Stern-Dreieck-Transformation; Knotenpotenzialverfahren, Maschenstromverfahren, Graph, Knoten, Potenzial, Baum).
- Netzwerktheoreme (lineare Gleichungssysteme, Überlagerungsprinzip, Ersatzquellensätze).
- Kondensator und Spule (Dielektrizitätszahl, Kapazität / Kondensator; Ringkernspule, magnetisches Feld, Durchflutungsgesetz, magnetische Flussdichte, Permeabilität, magnetischer Fluss, Induktionsgesetz; LORENTZsches Kraftgesetz, Induktivität, Übertrager / Transformator).

Lehrformen

Vorlesung, Übungen

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: keine (gleichzeitiger Besuch von Math1 wird empfohlen)

Prüfungsformen

Klausur (90 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Martin Nalezinski, Prof. Dr.-Ing. Peter Leiß, Prof. Dr.-Ing. Frank Ellrich

Literatur

Eine Liste empfohlener Literatur wird im Internet bereitgestellt.

Unterlagen: Arbeitsblätter, Übungsaufgaben, alte Klausuren samt Lösungen werden im Internet bereitgestellt.

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): **6/0/0**

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion

Übung: Übungen finden integriert in Vorlesung statt.

Organisation: Die Vorlesung wird von zwei Dozenten im semestrigen Rhythmus angeboten.

Sprache:: deutsch, Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY.

Grundlagen der Elektrotechnik 2 (EGRU2)	Fundamentals of Electrical Engineering 2
---	---

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-ET-PX02	Sommersemester Wintersemester	für 2. Sem. (WS-Anfänger) für 2. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	5 SWS (75 h)	105 h	33 Studierende

Lernergebnisse

Nach Besuch des Moduls soll der Studierende in der Lage sein,

- mit dem Konzept der reellen und komplexen Wechselstromrechnung sicher umzugehen, und Zeigerdiagramme zu erstellen und zu interpretieren
- Ortskurven zu konstruieren und zu interpretieren
- Leistungsberechnungen (Wirk-, Blind- und Scheinleistung) anzustellen,
- das Werkzeug der Fourier-Reihen auf periodische Signale in elektrischen Netzwerken anzuwenden,
- Einschwingvorgänge in elektrischen Netzwerken durch Aufstellen und Lösen von Differentialgleichungen zu berechnen,
- elektrische Zweitore durch Matrizen zu beschreiben und mit Matrizen zu berechnen.

Inhalte

- Wechselstromlehre Grundbegriffe (Amplitude, Frequenz, Phase); Widerstand, Kondensator und Spule bei Wechselstrom, Konstruktion von Zeigerdiagrammen
- Wechselstromrechnung mit komplexen Zahlen (ausführliche Einführung; Herleitung der Netzwerkgleichungen; Netzwerkberechnungen); Leistungsberechnung in Wechselstromnetzwerken; Blindleistungskompensation; Leistungsanpassung
- Analyse des gedämpften Reihen- und Parallelschwingkreises
- Theorie und Konstruktion von Ortskurven
- Überlagerung von Wechselstromsignalen gleicher Frequenz sowie verschiedener Frequenzen (Überlagerung an linearen Schaltungen, Beschreibung von periodischen Signalen durch Fourier-Reihen, Effektivwert, nichtlineare Kennlinie, Klirrfaktor)
- Einschwingvorgänge in elektrischen Netzwerken (Aufstellung und Lösung von Differentialgleichungen maximal 2. Ordnung).
- Vierpoltheorie (Erstellung und Umrechnung von Impedanz-, Admittanz-, Ketten- und Hybridmatrix; Zusammenschaltung von Matrizen)

Lehrformen

Vorlesung, Übungen

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: keine (empfohlen wird Vorheriger Besuch von Egru1 sowie gleichzeitiger Besuch von Math2 bzw. Pdym)

Prüfungsformen

Klausur (90 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Martin Nalezinski, Prof. Dr.-Ing. Peter Leiß, Prof. Dr.-Ing. Frank Ellrich

Literatur

Eine Liste empfohlener Literatur wird im Internet bereitgestellt.

Unterlagen: Arbeitsblätter, Übungsaufgaben, Unterlagen zum Praktikum, alte Klausuren samt Lösungen, Anleitungen zu den Praktikumsversuchen werden im Internet bereitgestellt.

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/1

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion

Übung: Übungen finden integriert in Vorlesung statt.

Labor: Max. Laborgruppengröße: 3 Studierende/Gruppe
Personenobergrenze im Labor: 18
Für das Labor sind 3 Versuche erfolgreich zu bearbeiten.

Organisation: Die Vorlesung wird von zwei Dozenten im semestrigen Rhythmus angeboten.

Sprache: deutsch, Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY

Mathematik 1 (MATH1)	Mathematics 1
--------------------------------	----------------------

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-ET-PX03	Wintersemester Sommersemester	für 1. Sem. (WS-Anfänger) für 1. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
9	270 h	8 SWS (120 h)	150 h	37 Studierende

Lernergebnisse

Nach Besuch des Moduls soll der Studierende in der Lage sein,

- die grundlegenden Begriffe der Linearen Algebra und Analysis zu verstehen,
- die Arithmetik komplexer Zahlen anzuwenden,
- elementare Funktionen zu definieren und in Anwendungen einzusetzen,
- Grenzwerte von Folgen und Reihen zu bestimmen,
- Funktionen einer reellen Variablen zu differenzieren und zu integrieren,
- die eindimensionale Infinitesimalrechnung zur Lösung von Problemen einzusetzen,
- den Vektor- und Matrixkalkül anzuwenden,
- die Integration eindimensionaler reeller Funktionen durchzuführen.

Inhalte

- Grundlagen der Analysis: Mengen, Abbildungen, Relationen, Aussagenlogik, Prädikatenlogik
- Vektorrechnung
- Folgen und Reihen
- Komplexe Zahlen
- Vollständige Induktion
- Exponential-Gleichungen, Logarithmen
- Differentialrechnung einer reellen Veränderlichen, Extremwert-Probleme einer reellen Veränderlichen
- Integralrechnung, i.b. partielle Integration, Substitution und Partialbruchzerlegung.

Lehrformen

Vorlesung mit Tafel und Beamerprojektion, Übungen

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
Inhaltlich: keine

Prüfungsformen

Klausur (90 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr. rer. nat. habil. T. Blesgen

Literatur

Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftlicher Band 1,2 und 3, ISBN 3-528-94236-3, 3-528-94237-1 und 3-528-34937-9

Stingl, Peter: Mathematik für Fachhochschulen, ISBN 3-446-18668-9

Walz, Guido: Mathematik für Fachhochschulen, Duale Hochschule und Berufsakademie, ISBN 9783827425225

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): **6/2/0**

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb

Übung: Die Übung wird als gesonderte Veranstaltung (d. h. nicht integriert in Vorlesung) in einem Hörsaal geeigneter Kapazität abgehalten.

Sprache: deutsch

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY

Mathematik 2 (MATH2)

Mathematics 2

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-PX04	Sommersemester	für 2. Sem. (WS-Anfänger) für 3. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester	
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	6 SWS (90 h)	90 h	40 Studierende

Lernergebnisse

Nach Besuch des Moduls soll der Studierende in der Lage sein,

- Lineare Algebra zu beherrschen, i.b. Anwendungen auf lineare Gleichungs-Systeme, Vektorräume, Determinanten, orthogonale Matrizen
- Eigenwerte und Eigenvektoren von Matrizen zu berechnen,
- die Analysis für Funktionen mehrerer reeller Variablen anzuwenden,
- Extremwert-Probleme mehrerer Variablen (auch mit Gleichungs-Nebenbedingungen) zu lösen,
- den Kalkül der Vektoranalysis einzusetzen,
- Taylorreihen von Funktionen einer und mehrerer Variablen zu berechnen (mit Fehlerberechnung),
- Fourierreihen periodischer Funktionen zu bestimmen und anzuwenden,
- Differentialgleichungen zu klassifizieren,
- die wichtigsten Lösungsverfahren für gew. Differentialgleichungen erfolgreich einzusetzen.

Inhalte

- Eigenwerte und Eigenvektoren
- Partielle Ableitungen
- Vektoranalysis
- Extremwert-Probleme (unter Nebenbedingungen), Lagrange-Multiplikatoren
- Potenz- und Taylorreihen einer und mehrerer Variablen
- Fourierreihen
- gewöhnliche Differentialgleichungen

Lehrformen

Vorlesung mit Tafel und Beamerprojektion, Übungen

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
Inhaltlich: Mathematik 1

Prüfungsformen

Klausur (90 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr. rer. nat. habil. T. Blesgen

Literatur

Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1, 2 und 3, ISBN 3-528-94236-3, 3-528-94237-1 und 3-528-34937-9

Stingl, Peter: Mathematik für Fachhochschulen, ISBN 3-446-18668-9

Unterlagen: Übungsblätter

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/2/0

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb

Übung: Die Übung wird als gesonderte Veranstaltung (d. h. nicht integriert in Vorlesung) in einem Hörsaal geeigneter Kapazität abgehalten.

Sprache: deutsch

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY

Physik 1 (Phys1)		Physics 1		
Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester		Dauer
B-ET-PX05	Wintersemester	für 1. Sem. (WS-Anfänger) für 2. Sem. (SS-Anfänger)		1 Semester
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	5 SWS (75 h)	105 h	44 Studierende
Lernergebnisse				
<p>Einordnung der Physik als grundlegende Naturwissenschaft; ihre Beziehungen zu den anderen Naturwissenschaften, zur Mathematik und den Ingenieurwissenschaften verstehen</p> <p>Physikalische Modellbildung begreifen: Abstraktion, Deduktion, räumlich-zeitliche Erweiterung eines Modells, Test der Erweiterung (Hypothese) durch das Experiment (Was kann und was will Physik?)</p> <p>Relevanz von Messfehlern und Fehlerfortpflanzung; Genauigkeit, Empfindlichkeit, Einheitenbetrachtungen</p> <p>Lernen, physikalische Aufgabenstellungen so zu analysieren und zu bearbeiten, dass der richtig erkannte Kontext, der notwendige Formelapparat und die die mathematischen Umformungen in ein korrektes Ergebnis münden (Methodenkompetenz)</p> <p>Alltagsphänomene, Effekte, technische Geräte und ihre Funktionsweise auf dem Hintergrund physikalischen Grundverständnisses zu erläutern, zu beschreiben und einzusetzen (Transferkompetenz zwischen Grundlagen und Anwendungen der Physik)</p>				
Inhalte				
<p>Was ist, was will, was kann Physik?</p> <p>Grundbegriffe der Punktmechanik: Kräftegleichgewichte und Bewegungen</p> <p>Bezugssysteme, Impuls, Arbeit, Energie, Kraft, Feldstärke, Potential, Gravitation</p> <p>Mechanik starrer Körper: Drehmoment, Massenzentrum, Trägheitsmoment, Drehimpuls, Kreiselprobleme</p> <p>Kontinuumsmechanik: Spannung, Dehnung, Scherung, Viskosität, Strömungsvorgänge</p> <p>Periodische Vorgänge: Schwingungen (harmonisch, nichtharmonisch, gedämpft, fremderregt, gekoppelt)</p> <p>Thermodynamik: Zustandsgrößen, kinetische Gastheorie für ideales Gas</p>				
Lehrformen				
<p>4 SWS Vorlesung mit vielen Demonstrationsexperimenten und integrierter Übung, Medien: Powerpoint/Beamer sowie Tafelanschrieb; virtuelle Experimente mit PC/Beamer</p> <p>1 SWS Labor mit 3 Experimenten zur Mechanik/Thermodynamik, dazu Einführung in die Fehlerrechnung</p>				
Teilnahmevoraussetzungen				
<p>Formal: keine</p> <p>Inhaltlich: keine (Mathematik-Vorkurs zur Auffrischung der Schulkenntnisse empfohlen)</p>				

Prüfungsformen

Studienleistung: Labortestat über 3 erfolgreich durchgeführte Experimente mit Auswertungen bzw. Ausarbeitungen

Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur sowie bestandene Labor-Testate zu den Versuchen

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr. rer. nat. Thomas Eickhoff

Literatur

Meschede/Gerthsen: Physik, ISBN 9783662459768 - (E-Book <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-45977-5>)

Dobrinski/Krakau/Vogel: Physik für Ingenieure, ISBN 9783834805805

Hering/Martin/Stohrer: Physik für Ingenieure, ISBN 9783642225680

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/1

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektionen, Demonstrationen, virtuelle Experimente.

Übung: Übungsanteile werden in Plenum-Form in der Vorlesung integriert gehalten.

Labor: Max. Laborgruppengröße: 4 Studierende/Gruppe
Personenobergrenze im Labor: 40 (10 Laborgruppen à 4 Personen)
Für das Labor sind 3 Versuche erfolgreich zu bearbeiten.

Sprache: deutsch, Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.

Verwendung in sonstigen Studiengängen: derzeit nicht.

Physik 2 (Phys2)		Physics 2		
Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester		Dauer
B-ET-PX06	Sommersemester	für 2. Sem. (WS-Anfänger) für 3. Sem. (SS-Anfänger)		1 Semester
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	5 SWS (75 h)	105 h	40 Studierende
Lernergebnisse				
<p>Einordnung der Physik als grundlegende Naturwissenschaft; ihre Beziehungen zu den anderen Naturwissenschaften, zur Mathematik und den Ingenieurwissenschaften, hier insbesondere der Elektrotechnik, verstehen</p> <p>Vertiefung physikalischer Modellbildung: Feldbegriff, Nah- und Fernwirkung, Wellenbegriff in Mechanik, Akustik und Optik</p> <p>Vorbereitung auf die Grundlagen experimentellen Arbeitens durch Laborversuche (Methodenkompetenz)</p> <p>Alltagsphänomene, Effekte, technische Geräte und ihre Funktionsweise auf dem Hintergrund physikalischen Grundverständnisses zu erläutern, zu beschreiben und einzusetzen (Transferkompetenz zwischen Grundlagen und Anwendungen der Physik)</p>				
Inhalte				
<p>Thermodynamik: Zustandsgrößen, Hauptsätze, reales Gas, Kreisprozesse, Wärmekraftmaschinen</p> <p>Wellenerscheinungen in Mechanik, Akustik</p> <p>Optik: Natur und Eigenschaften des Lichtes, Grundlagen der Wellenoptik, Reflexion und Brechung, Strahlenoptik, Abbildung mit Linsen, optische Instrumente, Spektroskopie</p> <p>Materie in elektrischen und magnetischen Feldern: elektrischer Dipol, Dielektrika, Kondensator, Piezo- und Ferroelektrizität, Kräfte auf Ladungen und Leiter, magnetischer Dipol, Formen des Magnetismus, Halleffekt</p> <p>Zeitabhängige elektromagnetische Felder: Induktion, Verschiebungsstrom und Maxwell'sche Gleichungen, Dipolstrahlung, elektromagnetische Wellen, Polarisation</p>				
Lehrformen				
<p>4 SWS Vorlesung mit vielen Demonstrationsexperimenten und integrierter Übung, Medien: Powerpoint/Beamer sowie Tafelanschrieb; virtuelle Experimente mit PC/Beamer</p> <p>1 SWS Labor mit 3 Experimenten zur Optik und Spektroskopie mit Auswertungen</p>				
Teilnahmevoraussetzungen				
<p>Formal: keine</p> <p>Inhaltlich: keine (Mathematik-Vorkurs zur Auffrischung der Schulkenntnisse empfohlen; Math1, Phys1 wird empfohlen)</p>				

Prüfungsformen

Studienleistung: Labortestat über 3 erfolgreich durchgeführte Experimente mit Auswertungen bzw. Ausarbeitungen

Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur sowie bestandene Labor-Testate zu den Versuchen

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr. rer. nat. Thomas Eickhoff

Literatur

Meschede/Gerthsen: Physik, ISBN 9783662459768 - (E-Book <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-662-45977-5>)

Dobrinski/Krakau/Vogel: Physik für Ingenieure, ISBN 9783834805805

Hering/Martin/Stohrer: Physik für Ingenieure, ISBN 9783642225680

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/1

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektionen, Demonstrationen, virtuelle Experimente.

Übung: Übungsanteile werden in Plenum-Form in der Vorlesung integriert gehalten.

Labor: Max. Laborgruppengröße: 4 Studierende/Gruppe
Personenobergrenze im Labor: 40 (10 Laborgruppen à 4 Personen)
Für das Labor sind 3 Versuche erfolgreich zu bearbeiten.

Sprache: deutsch, Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.

Verwendung in sonstigen Studiengängen: derzeit nicht.

**Grundlagen der elektrischen
Messpraxis / CAD**
(Mpcd)

Essentials of Electrical
Measuring / CAD

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-ET-PX07	Wintersemester Sommersemester	für 1. Sem. (WS-Anfänger) für 1. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
3	90 h	2 SWS (30 h)	60 h	40 Studierende

Details

Das Modul besteht aus zwei Anteilen:

- Grundlagen der elektrischen Messpraxis
- Computer Aided Design

Alle Details dazu sind in den zugehörigen Beschreibungen zu finden; s. Kennnummer B-ET-PX08 und B-ET-PX09.

Grundlagen der elektrischen Messpraxis (Mprx)

Essentials of Practical
Electrical Measuring

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-PX08	Wintersemester Sommersemester	für 1. Sem. (WS-Anfänger) für 1. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester	
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
1,5	45 h	1 SWS (15 h)	30 h	30 Studierende

Lernergebnisse

Nach Besuch des Moduls soll der Studierende in der Lage sein,

- Skalen und Oszillogramme sicher ablesen zu können.
- Versuchsschaltungen nach Vorgabe zu verkabeln und zu vermessen
- Spannung und Strom und Netzwerken korrekt zu messen
- Das Oszilloskop- und den Funktionsgenerator sicher zu bedienen, gemäß Vorgabe schnell einzustellen und Bildschirm schnell auszulesen.

Inhalte

- Das Oszilloskop (Funktion und Bedienungselemente des Elektronenstrahloszilloskops), Bedienelemente des Funktionsgenerators (Signalform, Amplitude, Frequenz, Offset).
- Eigenschaften periodischer Funktionen (Frequenz, Periode, Phase, Amplitude, Gleichrichtwert, Effektivwert)

Lehrformen

Theorie-Einweisung, Laborversuche

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
Inhaltlich: keine

Prüfungsformen

Studienleistung: Durchführung von Mess-Aufgaben mit typischen Messgeräten, Netzteilen, Signalgeneratoren

Für die Studienleistung sind ein Zulassungsversuch (Auslesen von Skalen und Oszilogrammen) sowie 3 Versuche erfolgreich durchzuführen.

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Erfolgreiche Abnahme der Mess-Aufgaben und Labor-Versuche.

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Martin Nalezinski

Literatur

Skript zum Praktikum, Unterlagen zu Labor-Versuchen sowie zur Messtechnischen Praxis-Abnahme

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): 0/0/1

Einweisung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion, Demonstrationen

Übung: Übungen finden integriert in Vorlesung statt.

Labor: Max. Laborgruppengröße: 3 Studierende/Gruppe
Personenobergrenze im Labor: 12 (4 Laborgruppen à 3 Personen)
Für die Studienleistung sind 3 Versuche erfolgreich zu bearbeiten sowie eine messtechnische Abnahme erfolgreich zu bestehen.

Sprache: deutsch, Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.

Mprx ist Bestandteil des Moduls Mp3d (Mprx & 3CAD). Nach Studienplan findet dieses Modul im Wintersemester (1. Studiensemester für WS-Anfänger, 2. Studiensemester für SS-Anfänger) statt. Damit Hochschul-Wechsler fundiert für die messtechnischen Anforderungen in anderen Veranstaltungen vorbereitet sind, wird der Mprx-Anteil des Moduls jedes Semester angeboten.

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY.

Computer Aided Design (Cade)

Computer Aided Design

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-PX09	Wintersemester	für 1. Sem. (WS-Anfänger) für 2. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester	
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
1,5	45 h	1 SWS (15 h)	30 h	30 Studierende

Lernergebnisse

Die Studierenden verstehen den Aufbau leistungsfähiger 3D-CAD-Programme und können ein 3D-CAD-Programm zur Konstruktion einfacher Bauteile und Baugruppen einsetzen. Sie beherrschen die Basisfunktionen.

Inhalte

- Konstruktion einfacher Bauteile in 3D-CAD
- Schulung des räumlichen Vorstellungsvermögens
- Erstellen kleiner Baugruppen
- 2D-Ableitung der Bauteile/ Baugruppen
- Ansichten, Schnitte, Bemaßung, Toleranzen, Oberflächenangaben

Lehrformen

1 SWS Übung an Rechnerarbeitsplätzen (CAD-Labor)

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Computer-Grundkenntnisse werden empfohlen

Prüfungsformen

Testate als Prüfungsleistung

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Testate im CAD-Labor

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Dipl.-Ing. Frank Seidler (Modulbeauftragter)

N.N. (Lehrender)

Literatur

- Konstruieren mit Unigraphics NX, Hanser Verlag
- NX 10: Bauteile, Baugruppen, Zeichnungen, Hanser Verlag
- Unigraphics kurz und bündig: Grundlagen für Einsteiger, Vieweg+Teubner Verlag
- Technisches Zeichnen, Cornelsen Verlag
- Tabellenbuch Metall, Europa Verlag

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): **0/0/1**

Labor: Max. Laborgruppengröße: 2 Studierende/Gruppe
Personenobergrenze im Labor: 24 (12 Laborgruppen à 2 Personen)
Für die Studienleistung sind 3D-CAD-Realisierungen erfolgreich zu bearbeiten.

Sprache: deutsch

Verwendung in sonstigen Studiengängen: derzeit nicht.

Grundlagen der Digitaltechnik (Digi)

Fundamentals of Digital
Electronics

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-PX10	Sommersemester	für 2. Sem. (WS-Anfänger) für 1. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester	
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	6 SWS (90 h)	90 h	40 Studierende

Lernergebnisse

Beherrschung der Informatik-Grundlagen
 Kenntnisse über Grundelemente digitaler Systeme
 Verständnis für die Hardware-Realisierungen digitaler Systeme
 Beherrschung der Eigenschaften diverser Flipflop-Typen
 Wissen um digitale Standard-Bausteine
 Kompetenz für die Entwicklung digitaler Systeme
 Praktische Behandlung digitaler Schaltungen
 Programmierkenntnisse für Bausteine mit programmierbarer Logik
 Befähigung zur Untersuchung digitaler Systeme
 Kompetenz in der praktischen Verschaltung und Messung digitaler Schaltungen

Inhalte

Codierungen und Boolesche Algebra
 logischen Grundschaltungen
 Flipflops
 Schaltwerke und Schaltnetze Synthese und -analyse
 Zähler, Register und Speicher
 Rechenschaltungen
 Laborversuche: Funktions-Emulatoren / Flipflops / Logikanalysator

Lehrformen

Vorlesung mit Videoprojektion und Folienpräsentation sowie Tafelanschrieb, Labor

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
 Inhaltlich: keine

Prüfungsformen

Studienleistung: Testate zu Laborversuchen
 Prüfungsleistung: Schriftliche Prüfung (90 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modul-Klausur sowie abgenommene Labortestate für Versuche

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Jens Altenburg

Literatur

Fachbuch: Altenburg; „Embedded Systems Engineering“, Hanser Verlag 2021 ISBN 978-3-446-46735-4

Unterlagen: Skript zur Vorlesung und Laboranleitungen

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): 4/0/2

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektionen.

Übung: Übungsanteile werden in Plenum-Form in der Vorlesung integriert gehalten.

Labor: Max. Laborgruppengröße: 2-3 Studierende/Gruppe
Personenobergrenze im Labor: 30
Für das Labor sind 3 Versuche erfolgreich durchzuführen.

Sprache: deutsch, einzelne Abschnitte auch in Englisch

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY

Die geplante Größe bezeichnet hier die Anzahl der Teilnehmer über alle Studiengänge hinweg.

Programmieren 1 (Prog1)	Programming 1
-----------------------------------	---------------

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-ET-PX11	Sommersemester	für 2. Sem. (WS-Anfänger) für 1. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	6 SWS (90 h)	90 h	44 Studierende

Lernergebnisse

- Die Studierenden verstehen den grundsätzlichen Ansatz und die Vorgehensweise der Prozeduralen Programmierung.
- Die Studierenden erlernen eine Prozedurale Programmiersprache und können in dieser eigene Programme, für gegebene Ingenieur-Problemstellungen, erstellen.
- Die Studierenden können Programme in Unterprogrammen und Modulen strukturieren.
- Die Studierenden erlernen die rekursive Programmierung und können diese im Rahmen der direkter Rekursion nutzen.
- Die Studierenden können dynamischen Daten mittels Zeigern nutzen.

Inhalte

Einführung in die Programmiersprache C, prozedurale Programmierung
 Arithmetik und Variablen, Datentypen, Wertebereiche
 Kontrollstrukturen, Alternativen, Verzweigung, Schleifen
 Ein-/Ausgabe
 Datenstrukturen und Felder
 Unterprogramme und Übergabeverfahren
 Module: Konzepte und deren Umsetzung in C
 Rekursion
 Zeiger und Felder: Adressarithmetik und Indizierung
 Dynamische Strukturen: Listen u. ä.

Lehrformen

Vorlesung, Übung

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
 Inhaltlich: keine

Prüfungsformen

Schriftliche Prüfung (90 Min.)

Studienleistung: Erstellung von Programmen auf Zeit sowie Präsentation von in Heimarbeit erstellten Programmen gemäß der Vorgaben in der ersten Vorlesungswoche.

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur und Studienleistung

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Maximilian Mengel

Literatur

Kerninghan/Ritchie: Programmieren in Ansi C, Hanser Verlag

Goll/Dausmann: C als erste Programmiersprache:, Springer/Vieweg

Schildt: C++ Ent-Packt, MITP-Verlag

Willms: C Programmieren lernen, Addison-Wesley

Plum: Das C-Lernbuch, Carl Hanser Verlag

Eine Liste empfohlener Literatur wird im Internet bereitgestellt.

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): 4/2/0

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion

Übung: Die Übungen finden im PC-Pool als gesonderte Veranstaltung statt.
Max. Übungsgruppengröße: 1 Studierende(r)/Gruppe
Personenobergrenze im PC-Pool: 25
Um den Bedarf zu decken, wird die Anzahl der Übungstermine pro Woche passend gesetzt.

Sprache: deutsch

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-ET

Programmieren 2 (Prog2)		Programming 2		
Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester		Dauer
B-ET-PX12	Wintersemester	für 3. Sem. (WS-Anfänger) für 2. Sem. (SS-Anfänger)		1 Semester
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	6 SWS (90 h)	90 h	39 Studierende
Lernergebnisse				
<p>Studierende vertiefen ihre Kenntnisse in den Bereichen Speicherverwaltung und Rekursion anhand von dynamischen Strukturen. Eine Objektorientierte Programmiersprache wird erlernt. Eigene Klassen mit Operatoren, Methoden, Eigenschaften und Funktionen können mit abgestuften Zugriffsrechten bedarfsorientiert entworfen und implementiert werden. Studierende können die Mechanismen der Vererbung und der Aggregation unterscheiden und bedarfsgerecht in eigenen Klassenhierarchien einsetzen. Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die Funktionsweise von Container-Klassen, generischen Algorithmen und Iteratoren. Die Fähigkeit zur Nutzung vorhandener Klassenbibliotheken im Rahmen eigener Objektorientierter Programme wird erworben. Die Problematik einer möglichen Speicherfragmentierung bei Mikroprozessoren ist bekannt und kann im Hinblick auf die objektorientierten Programmierung eingeschätzt und entsprechend vermieden werden.</p>				
Inhalte				
<p>Dynamische Abstrakte Daten Typen wie Liste & Queue Einzelne C++ Klassen. Abstrakter Datentyp ↔ Klasse. Klassenhierarchien mit: ⇒ Vererbung und polymorphe Methodenaufrufe. ⇒ Aggregation Eigene Operatoren sowie Zuweisungs-, Ein- und Ausgabe-Operatoren. Templates, Container, Algorithmen und Iteratoren. Die C++-Standard-Bibliothek und Ihre Nutzung. C++ mit dem Arduino.</p>				
Lehrformen				
Vorlesungen mit Tafel und Videoprojektion, Übungen				
Teilnahmevoraussetzungen				
<p>Formal: keine Inhaltlich: Kenntnis einer Prozeduralen Programmiersprache</p>				
Prüfungsformen				
<p>Schriftliche Prüfung (90 Min.) Studienleistung: Erstellung von Programmen auf Zeit sowie Präsentation von in Heimarbeit erstellten Programmen gemäß der Vorgaben in der ersten Vorlesungswoche.</p>				

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur und Studienleistung

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Maximilian Mengel

Literatur

Schildt: C++ Ent-Packt, MITP-Verlag

Breyman: C++, Einführung und professionelle Programmierung, Hanser Verlag

Stroustrup: Einführung in die Programmierung mit C++, Pearson Studium

Stroustrup: Die C++ Programmiersprache, Hanser Verlag

Will: C++, Das umfassende Handbuch, Rheinwerk Computing

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/2/0

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion

Übung: Die Übungen finden im PC-Pool als gesonderte Veranstaltung statt.
Max. Übungsgruppengröße: 1 Studierende(r)/Gruppe
Personenobergrenze im PC-Pool: 25
Um den Bedarf zu decken, wird die Anzahl der Übungstermine pro Woche passend gesetzt.

Sprache: deutsch

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY

Elektrische/magnetische Felder & elektromagnetische Verträglichkeit (Emfe)

Electrical and Magnetic Fields & Elektromagnetic Compatibility

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-ET-PX13	Wintersemester	für 3. Sem. (WS-Anfänger) für 4. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	4 SWS (60 h)	120 h	36 Studierende

Lernergebnisse

Nach Besuch des Moduls soll der Studierende in der Lage sein,

- Prinzipien von Vektorfeldern zu erklären und einfache Vektorfelder zu skizzieren bzw. zu berechnen
- Zusammenhänge zwischen Feldgrößen und Netzwerkgrößen zu erklären
- Feldgekoppelte Störübertragung im EMV-Bereich zu beschreiben und zu berechnen.

- das EMV-Vokabular in deutscher und englischer Sprache zu gebrauchen,
- EMV-Erscheinungen nach Schädlichkeit zu klassifizieren und Art und Ausbreitungsweg zu analysieren.
- EMV-Messtechnik anzuwenden und dabei auch sporadische Störungen zu diagnostizieren
- typische EMV-Schwachstellen aufzuspüren,
- geeignete Einrichtungen und Methoden zur Beseitigung oder Unterdrückung von EMV-Störungen zu wählen, bzw. EMV-Schutzmaßnahmen zu dimensionieren,
- sicher und fundiert über das Thema "gesundheitsschädigende Wirkungen elektromagnetischer Felder und Wellen (Elektrosmog)" zu diskutieren

Inhalte

- Feldtheorie (elektrisches Feld, Superposition von Feldern, Skalarprodukt, Äquipotenzialflächen, Spannung, Dielektrische Verschiebung, Influenz, Kapazität, Kondensatorgeometrien, Kondensatoren mit geschichtetem Dielektrikum, Bauformen)
- Stationäre Strömungen, Ladungsdichte und -beweglichkeit
- magnetisches Feld, Durchflutungsgesetz, BIOT-SAVARTsches Gesetz; LORENTZsches Kraftgesetz, magnetische Flussdichte, Permeabilität, Induktionsgesetz, magnetischer Fluss, Induktivität / Spule, magnetischer Kreis, lose / fest gekoppelter bzw. idealer Übertrager.
- Grundbegriffe der EMV, Definitionen, Beeinflussungsmodell.
- Klassifikation der Störquellen (natürlich / künstlich; funktional / nicht funktional; nach spektral und Zeitcharakteristik). Beispiele für Störer (Schaltvorgänge, Lokaloszillatoren, Nichtlinearitäten).
- Koppelwege und -mechanismen (Wellenausbreitung auf Leitungen und im Freiraum; symmetrische und unsymmetrische Übertragungstechnik; Gleichtakt- und Gegentaktanregung; galvanische / kapazitive / induktive Kopplung; Strahlungskopplung)
- EMV-Messtechnik (Emission / Suszeptibilität; leitungsgebunden / nicht leitungsgebunden; Messumgebung; Messgeräte; Messverfahren; EMVU-Messtechnik)
- Physiologische Wirkungen elektromagnetischer Felder und Wellen (thermische und athermische Effekte; gesicherte und vermutete gesundheitsschädigende Wirkungen; Statistiken; Tierversuche; Laborversuche; Grenzwerte und ihre Philosophie).

Lehrformen
Vorlesung, Übung, Labor
Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine Inhaltlich: Math1, Egru1, Egru2, parallel Elme1
Prüfungsformen
Klausur (120 Min.)
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Bestandene Modulklausur
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Prof. Dr.-Ing. M. Nalezinski
Literatur
Literatur: eine Liste empfohlener Literatur wird im Internet bereitgestellt. Unterlagen: Arbeitsblätter, Übungsaufgaben, alte Klausuren samt Lösungen werden im Internet bereitgestellt.
Sonstiges
Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/0
Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion, Demonstrationen
Übung: Übungen finden integriert in Vorlesung statt.
Sprache: deutsch, Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.
Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY

Elektronische Bauelemente 1 (Elba1)

Electronic Components and Parts 1

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-ET-PX14	Wintersemester	für 3. Sem. (WS-Anfänger) für 4. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	5 SWS (75 h)	105 h	33 Studierende

Lernergebnisse

Nach Besuch des Moduls soll der Studierende in der Lage sein,

- das Zusammenspiel von Kunde und Lieferanten innerhalb der supply chain zu erläutern und zu bewerten
- die Grundlagen von Bauelementezuverlässigkeit und Obsolescence zu beschreiben und zu begründen
- Wärmetransportvorgänge bei Bauelementen zu kennen, zu analysieren, zu berechnen und entsprechende Modellbildungen zu synthetisieren
- Aufbau und Eigenschaften von R,L,C-Bauelementen zu kennen und miteinander zu vergleichen
- Sperr- und Leitmechanismus am pn-Übergang zu erläutern und Parameter zu berechnen
- Diodenschaltungen zu analysieren, Netzwerke mit Dioden zu dimensionieren und zu berechnen
- den Leitungsmechanismus bei Transistoren (Bipolar, FET) zu erklären und innerhalb der verschiedenen Technologien vergleichend gegenüberzustellen
- einfache Schaltungen mit Transistoren zu analysieren, Parameter zu ermitteln, und verschiedenste Berechnungen vornehmen zu können
- die Vierpolparameter von Verstärkerschaltungen zu benennen, abzuleiten und zu berechnen
- die Eigenschaften von IGBT und Thyristor zu erläutern, einfache Anwendungen berechnen und anderen Halbleitertechnologien gegenüberzustellen
- Einfache Schaltungen in Schaltungssimulatoren nachzubilden und zu analysieren

Inhalte

Lastenheft (Anforderungen, Datenblatt, Normen, Ausfallrate, Distributor, OEM, Obsolescence).

Elektronikentwicklungsprozess

Wärmetransport (Modell, Wärmewiderstand, Wärmekapazität, Verlustleistung, Temperatur).

Aufbau und Eigenschaften passiver Bauelemente

Halbleiter (physikalisches Modell, Eigenleitung, Dotierung, p-Halbleiter, n-Halbleiter)

pn-Übergang (physikalisches Modell, sperren, leiten).

Dioden (Si-Diode, Z-Diode, Eigenschaften, Stabilisierungsschaltungen, Schottky-Diode).

Bipolartransistor (Eigenschaften, Schaltungen, AP, Vierpol, KSES, Schalter, NF-Verstärker).

Feldeffekttransistoren (Grundprinzip, J-FET, MOS-FET, Schaltungen, KSES, Smart Power).

Thyristor und IGBT, Funktionsweise und Anwendungen

Schaltungssimulatoren (Pspice, LTspice)

Lehrformen

Vorlesung, Übung, Labor

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Mprx, Egru1, Egru2

Prüfungsformen

Klausur (90 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Peter Leiß

Literatur

Skript zur Vorlesung, Praktikumsanleitungen und Literaturliste im Internet

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/1

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion

Übung: Übungen finden integriert in Vorlesung statt.

Labor: Max. Laborgruppengröße: 3 Studierende/Gruppe

Personenobergrenze im Labor: 12

Für das Labor sind von jeder Gruppe 3 Versuche erfolgreich zu bearbeiten.

Sprache: deutsch, Fachbegriffe in Englisch werden eingeführt und erläutert

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY

Elektronische Bauelemente 2 (Elba2)

Electronic Components and Parts 2

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-PX15	Sommersemester	für 4. Sem. (WS-Anfänger) für 5. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester	
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	5 SWS (75 h)	105 h	30 Studierende

Lernergebnisse

Nach Besuch des Moduls soll der Studierende in der Lage sein,

- Eigenschaften des OP als Bauelement zu identifizieren, für den jeweiligen Einsatzzweck auszuwählen und Anwendungen als Verstärker zu berechnen
- Frequenzgangkorrektur, Rückkopplung und Stabilität an OP-Schaltungen zu erläutern, an beiSpielen zu dimensionieren und die verschiedenen Methoden zu vergleichen
- Aktive Filter mit OPs und speziellen Schaltungen zu benennen, zu analysieren, zu entwerfen und zu dimensionieren
- Endstufen zu unterscheiden und Vor- und Nachteile zu diskutieren
- Lineare Stromversorgungen kleiner Leistung zu unterscheiden, zu entwerfen und zu dimensionieren
- Kleine Hardwareentwicklungsprojekte mit ausgewählten ICs durchführen
- Schaltplan- und Layouterstellung mit Eagle unter Verwendung von Designrules auf ein kleines Beispiel anzuwenden,
- den Aufbau von mechanischen und elektronischen Prototypen in Musterphasen zu erläutern, die verschiedenen Methoden gegenüberzustellen und auszuwählen,
- einfache Prototypentests und weitergehende Prüfverfahren zu erklären und zu konzeptionieren,
- Handling und Weiterverarbeitung von Flachbaugruppen zu beschreiben und die damit verbundenen Anforderungen aufzuschlüsseln

Inhalte

OP (Parameter, Differenzverstärkung, Frequenzgangkorrektur, Stabilität, Schaltungstechnik)
 Spezielle Schaltungen (Komparator, NIC, GIC, FDNR, CFA, OTA, CC, ...)
 Filterapproximation (Tschebyscheff, Butterworth), Filterentwurfsverfahren, Umsetzung in Hardware
 Endstufen, lin. Spannungsregler, lin. Stromquellen diskret aufgebaut und integrierte Lösung
 Elektronikentwicklung mit ICs
 Schaltplan- und Layouttool Eagle sowie Tools für Prototypenentwicklung (Lochmaster, ...)
 Gremien, Verbände und Normen (ZVEI, IPC, Perfag ...)
 Leiterplatte als Bauelement (Herstellung, starr, flex, mechanische Eigenschaften, EPT, ...)
 Lötverfahren (händisch, prototypisch, Reflow, Welle, Selektiv, Vakuum-Dampfphasen, ...)
 Allgemeine Aspekte zur AVT, Designrules, Weiterverarbeitung (Betaung, Verguss, Schutzlack, ESD, ...)
 Prüfverfahren (Erstinbetriebnahme, ICT, Funktionstest, Wärmeabfuhr, ...)

Lehrformen

Vorlesung, Übungen, Labor

Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine Inhaltlich: Elba
Prüfungsformen
Klausur (90 Min.)
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Bestandene Modulklausur
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Prof. Dr.-Ing. Peter Leiß
Literatur
Skript zur Vorlesung, Praktikumsanleitungen und Literaturliste im Internet
Sonstiges
Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/1
Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion
Übung: Übungen finden in Vorlesung integriert statt.
Labor: Max. Laborgruppengröße: 2 Studierende/Gruppe Personenobergrenze im Labor: 8 Für das Labor ist von jeder Gruppe 1 Versuch (Schaltplan, Layout, Aufbau, Test) erfolgreich zu bearbeiten.
Sprache: deutsch, Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt und erläutert
Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY

Elektrische Messtechnik 1 (Elme1)

Electrical Measurements 1

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-PX16	Wintersemester	für 3. Sem. (WS-Anfänger) für 4. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester	
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	4 SWS (60 h)	120 h	33 Studierende

Lernergebnisse

Nach Besuch des Moduls soll der Studierende in der Lage sein,

- logarithmische Übertragungsmaße (dB) und gängige Pegelmaße (z.B. dBm) zu berechnen und zu interpretieren und Diagramme im logarithmischen Maßstab zu konstruieren.
- die grundsätzliche Arbeitsweise des Digitalspeicheroszilloskops zu beschreiben
- Operationsverstärkerschaltungen zu analysieren und zu dimensionieren,
- BODE-Diagramme zu elektrischen Zweitoren zu berechnen und zu konstruieren,
- Digitalen Grundsaltungen sowie Subsysteme, wie PLL-Synthesizer, und Systeme, wie Universalzähler, zu erklären und ihre Kenngrößen zu dimensionieren
- Methoden zur Messung besonders großer oder kleiner Widerstände zu nennen,

Inhalte

- Grundbegriffe der Messtechnik
- Spannungs-, Strom-, Leistungs- und Widerstandsmessung (Drehspulmesswerk, dynamisches Messwerk, Multimeter).
- Signalwerte (Mittelwert, Gleichrichtwert, Effektivwert, Formfaktor, Crestfaktor).
- Logarithmischer Maßstab, logarithmische Übertragungs- und Pegelmaße (z.B. dB, dBm).
- Das Oszilloskop (Elektronenstrahlloszilloskop, Bedienungselemente, Sonderfunktionen; Digitalspeicheroszilloskop).
- Operationsverstärkerschaltungen (realer / idealer OP; lineare & nichtlineare Rechenschaltungen).
- Frequenzgangdarstellung im BODE-Diagramm.
- Digitale Messung von Frequenz, Phase und Zeit.
- Impedanzmessung (Vierdrahtmethode für kleine Widerstände; Entlademethode für große Widerstände; Messung allgemeiner Impedanzen).

Lehrformen

Vorlesung, Übung, Studienleistung

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Math1, Mprx, Egru1, Egru2

Prüfungsformen

Klausur (90 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. M. Nalezinski

Literatur

Literatur: eine Liste empfohlener Literatur wird im Internet bereitgestellt.

Unterlagen: Arbeitsblätter, Übungsaufgaben, Unterlagen zur Studienleistung, alte Klausuren samt Lösungen werden im Internet bereitgestellt.

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): **4/0/0**

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion, Demonstrationen

Übung: Übungen finden integriert in Vorlesung statt.

Sprache: deutsch, Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY

Elektrische Messtechnik 2 (Elme2)

Electrical Measurements 2

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-PX17	Sommersemester	für 4. Sem. (WS-Anfänger) für 5. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester	
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	5 SWS (75 h)	105 h	30 Studierende

Lernergebnisse

Nach Besuch des Moduls soll der Studierende in der Lage sein,

- das Digitalspeicheroszilloskop sicher zu bedienen (unterstützt durch das Praktikum).
- Ursachen für Messabweichungen zu unterscheiden, die übliche Dokumentation von Messunsicherheit zu interpretieren und die Messunsicherheit mit wahrscheinlichkeitstheoretischen Methoden abzuschätzen,
- Feldsonden und Sensoren zu erklären und zugehörige Auswerteschaltungen zu entwerfen,
- Für bestimmte Anwendungsfälle geeignete Sensoren zu identifizieren besonders geeignete auszuwählen
- den inneren Aufbau, die Funktionsweise und die Bedienung des Spektrumanalysators zu beschreiben, und spezielle Tricks bei der Bedienung anzuwenden (Verhinderung der Übersteuerung, Darstellung schwacher Signale, geeignete Einstellung der Filter und der Auswerteeinheit).

Inhalte

- Messunsicherheit und Messabweichung (systematische & unsystematische Messabweichung; Fehlerfortpflanzung; wahrscheinlichkeitstheoretische Methoden).
- Feldmessungen (Sonden für elektrisches und magnetisches Feld; Feldmessung in Materie; Anisotropie).
- Sensorik (resistive, kapazitive, induktive Aufnehmer; optische Sensoren; Temperatursensoren, Durchflussmessung nach dem magnetisch-induktiven Prinzip; piezoelektrische Drucksensoren).
- Frequenz- und Laufzeitgebende Sensoren (Durchflussmessung mit Ultraschall, Funkabfragbare Sensoren)
- Spektralanalyse (der Spektralbegriff bei periodischen, nicht periodischen und stochastischen Signalen, spektrale Leistungsdichte; das Super-Heterodyn-Prinzip; Blockschaltbild des Spektrumanalysators; Bedienungselemente; Bedienung).

Lehrformen

Vorlesung, Übung, Labor

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Math1, Mprx, Egru1, Egru2, Elme1

Prüfungsformen

Klausur (90 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. M. Nalezinski

Literatur

Literatur: eine Liste empfohlener Literatur wird im Internet bereitgestellt.

Unterlagen: Arbeitsblätter, Übungsaufgaben, Unterlagen zum Praktikum, alte Klausuren samt Lösungen werden im Internet bereitgestellt.

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): **4/0/1**

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion, Demonstrationen

Übung: Übungen finden integriert in Vorlesung statt.

Labor: Max. Laborgruppengröße: 3 Studierende/Gruppe
Personenobergrenze im Labor: 18
Für das Labor sind ein Zulassungsversuch und 3 Versuche erfolgreich zu bearbeiten.

Sprache: deutsch, Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY

**Prozessdynamik
(Pdym)**

Process Dynamics

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-PX18	Wintersemester	für 3. Sem. (WS-Anfänger) für 2. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester	
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	4 SWS (60 h)	120 h	40 Studierende

Lernergebnisse

Nach Absolvieren der Vorlesung und Durcharbeiten des vorlesungsbegleitenden Materials (Videos, Beiblätter, Übungen) soll der Studierende in der Lage sein,

- Begriff des Prozesses und den Unterschied zum Systembegriff erklären zu können
- Prozessrealität und Modellbeschreibung einordnen zu können.
- Prozesse mathematisch beschrieben in Form von Differentialgleichungen auffassen zu können.
- Prozesse klassifizieren können (statisch/dynamisch, linear/nichtlinear, zeitvariant/zeitinvariant, etc.),
- Grundlegende Modellanteile und deren Bedeutung kennen (P-, I-, D-Glied, Zeitverschiebung, Summierer, etc.),
- Bedeutung des Blockdiagramms/Signalflussbildes kennen,
- Grundlegende Modellbeschreibungen zu unterscheiden und deren Struktur aus der Bezeichnung (PI, PD, PID, PT1, PDT1, IT1, PT2, PDT2, IT2, PTn, Lead-Lag, etc.) abzuleiten,
- mathematische Modelle auf Linearität und Zeitinvarianz zu untersuchen,
- Elementare Signale kennen und einsetzen können (Dirac, Sprungfunktion, Rampe, schwingende Signale),
- Abschnittsweise definierte Signale mit Hilfe der Sprungfunktion geschlossen formulieren zu können,
- typische Zeitfunktionen in den Laplace-Bereich zu transformieren,
- Rechenregeln der Laplace-Transformation anzuwenden,
- Übertragungsfunktion eine LTI-Differentialgleichung abzuleiten,
- Zusammenschaltung (Serien-/Parallelschaltung sowie Rückkopplung) von linearen Modellen zu berechnen,
- Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten mit Hilfe der Laplace-Transformation (auch mit nicht verschwindenden Anfangswerten) zu lösen,
- Impuls- bzw. Sprungantwort von linearen Modellen bestimmen zu können,
- Pol-Nullstellen-Diagramm einer Übertragungsfunktion bezüglich der Bedeutung im Zeitbereich zu interpretieren,
- Antworten solcher grundlegenden Modelle selbst herzuleiten und die Bedeutung der Modellparameter im Zusammenhang zum Zeitverlauf herzustellen.
- Zusammenschaltungen von Prozessen: Gesamt-Übertragungsverhalten berechnen können.
- Unterschied zwischen Steuerkette und Regelkreis kennen sowie Vor- und Nachteile wissen.

Inhalte

Einführen wichtiger Begriffe: System, Prozess, Modell, Modellbildung, Parameteridentifikation, Steuerung, Regelung
Übersicht von Prozess- und Signaleigenschaften als Grundlage zur Klassifizierung
Differentialgleichungen als geeignetes Mittel zur Beschreibung von Prozessverhalten
Verdeutlichung der Bedeutung und Besonderheiten von Differentialgleichungen (Funktionalaspekt, Abhängigkeit von Vorgeschichte) und Hervorheben des Unterschieds zu Gleichungen
Verallgemeinerte und gewöhnliche Ableitung
Dirac-Impuls, Sprungfunktion und Rampenfunktion als elementare Signale
Einführung der komplexen Frequenz bzw. komplexen Schwingung
Definition von Laplace- und inverser Laplace-Transformation
Rechenregeln der Laplace-Transformation und deren Anwendung
Rücktransformation von gebrochen rationalen Funktionen in s mit Partialbruchzerlegung und Korrespondenzen
Transformation von linearen Differentialgleichungen in den s -Bereich
Lösung von linearen Differentialgleichungen mit der Laplace-Transformation
Einführung wichtiger Begriffe im Zusammenhang der L-Transformation von linearen Modellen
Bedeutung der Pole einer Übertragungsfunktion
Ermittlung der Übertragungsfunktion aus einer LTI-Differentialgleichung heraus
Bedeutung von Impuls- und Sprungantwort, Übertragungsfunktion und Frequenzgang,
Einführung von Modellbezeichnungen und deren Bedeutung: P, PI, PD, PT1, PT2, PDT1, PDT2, IT1, IT2, Lead-Lag, etc.
Berechnung einzelner Sprungantworten und Aufzeigen des Zusammenhangs zwischen Modellparametern und Sprungantworteneigenschaften
Zusammenschaltungen: Serienschaltung, Parallelschaltung, Rückkopplung

Lehrformen

Vorlesung, Übung, multimediale Lehrformen (Video)

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
Inhaltlich: Math1, Egru1

Prüfungsformen

Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)
Studienleistung: Studentestate

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur (Prüfungsleistung) sowie bestandene Zwischentests (Studienleistung)

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Jörg Schultz

Literatur

Literatur: eine Liste empfohlener Literatur wird im Internet bereitgestellt.
Unterlagen: Arbeitsblätter, Übungsaufgaben, Videos, alte Klausuren samt Lösungen werden im Internet bereitgestellt.

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): **4/0/0**

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion, Demonstrationen, ergänzt mit multimedialen Lehrformen (Video)

Übung: Übungen finden integriert in Vorlesung statt.

Studienleistung: Um dem Studierenden eine Lernkontrolle zu geben, werden im Semester Zwischentests vorgenommen. Ein ausreichendes Bestehen dieser Zwischentests führt zur Studienleistung.

Sprache: deutsch, Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-ET

Mikroprozessortechnik (Mpro)

Microprocessor Technology

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-PX19	Sommersemester	für 4. Sem. (WS-Anfänger) für 3. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester	
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	6 SWS (90 h)	90 h	40 Studierende

Lernergebnisse

Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierende in der Lage,

- die Komponenten eines Rechensystems und deren Zusammenwirken zu erläutern,
- Mikrocontrollersysteme zu konzipieren und zu programmieren,
- Ein-/Ausgabe-Bausteine programmtechnisch anzusteuern,
- die Arbeitsweise von Rechenwerk, Steuerwerk und Speicherwerk in einem Standard-Mikroprozessor zu beschreiben,
- die Maßnahmen zur Effizienzsteigerung in Hochleistungsprozessoren zu erklären,
- die Abbildung von Hochsprache- zu hardwarenahen Programmen nachzuvollziehen,
- das Speicherlayout von Programmen und Daten zu beschreiben,
- das Zeitverhalten von Befehlsabläufen unter Berücksichtigung der zugrunde liegenden Rechnerarchitektur abzuschätzen,
- einfache Debug-Technologien zur Fehlersuche und Behebung einzusetzen

Inhalte

Informationseinheiten und Informationsdarstellung
Halbleiterspeicher
Bussysteme
Ein-/Ausgabe
Aufbau und Funktionsweise einfacher Mikroprozessoren
Mikrocontroller
Hardwarenahes Programmieren in C
Cross-Entwicklung und Cross-Debugging
Mikro-Controller und deren Einsatz

Lehrformen

Vorlesung, Übung, Labor

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
Inhaltlich: Digi, Prog1, Prog2

Prüfungsformen

Studienleistung: Testate zu Laborversuchen
Prüfungsleistung: Schriftliche Prüfung (90 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur sowie abgenommene Labortestate für Versuche

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Jens Altenburg

Literatur

Fachbuch: Altenburg; „Embedded Systems Engineering“, Hanser Verlag 2021 ISBN 978-3-446-46735-4

Unterlagen: Vorlesungsskript, Übungsaufgaben, Praktikumsanleitung.

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): 4/0/2

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektionen

Übung: Die Übung wird als Plenum-Veranstaltung in einem Hörsaal geeigneter Kapazität abgehalten.

Labor: Max. Laborgruppengröße: 3 Studierende/Gruppe
Personenobergrenze im Labor: 30
Für das Labor hat jede Gruppe 4 Versuche erfolgreich durchzuführen.

Sprache: deutsch, einzelne Abschnitte auch in Englisch

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY

Die geplante Größe bezeichnet hier die Anzahl der Teilnehmer über alle Studiengänge hinweg.

Basiswissen Energie- und Kommunikationstechnik (Bwek)

Fundamentals of Power and Communications Technology

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-ET-PX20	Sommersemester	für 4. Sem. (WS-Anfänger) für 3. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	4 SWS (60 h)	120 h	37 Studierende

Lernergebnisse

Nach Besuch des Moduls sind Studierende in der Lage,
einerseits grundlegende Konzepte analoger und digitaler Kommunikationssysteme und andererseits grundlegende Konzepte der elektrischen Energieerzeugung und -verteilung sowie Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik zu verstehen.
Das Modul dient den Studierenden insbesondere zur Findung eines der Studienschwerpunkte Energietechnik bzw. Kommunikationssysteme in den darauffolgenden Semestern.

Inhalte

- Energietechnik:
- Drehstromtechnik
 - Energieerzeugung und -übertragung
 - Grundzüge der elektrischen Maschinen
- Kommunikationstechnik:
- Wellenausbreitung auf der Leitung, Reflexion, Anpassung
 - Begriff des Spektrums und Aufbau von Filtern
 - Mehrfachzugriffsverfahren, Modulation
 - Aufbau eines Übertragungssystems

Lehrformen

Vorlesung, Übung

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
Inhaltlich: Math1, Egru1, Egru2

Prüfungsformen

Klausur (90 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr. Christoph Wrede, Prof. Dr.-Ing. Frank Ellrich

Literatur

Werner, M. : Nachrichtentechnik . Vieweg u. Teubner 2010

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

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/0

Lehrveranstaltungen: Die Lehrveranstaltung wird in 2 Lehrveranstaltungen unterteilt gehalten:
a) Basiswissen Kommunikationstechnik (B-ET-PX21)
b) Basiswissen Energietechnik (B-ET-PX22)
Jeder dieser Veranstaltungen hat eine Kontaktzeit von 2 SWS (30 h).

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion

Übung: Übungen finden integriert in Vorlesung statt.

Sprache: deutsch, Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt und erläutert

Verwendung in sonstigen Studiengängen: derzeit nicht.

Basiswissen Kommunikationstechnik (Bwko)		Fundamentals of Communications Technology		
Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester		Dauer
B-ET-PX21	Sommersemester	für 4. Sem. (WS-Anfänger) für 3. Sem. (SS-Anfänger)		1 Semester
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
3	90 h	2 SWS (30 h)	60 h	37 Studierende
Lernergebnisse				
<p>Nach Besuch des Moduls sind Studierende in der Lage, grundlegende Konzepte analoger und digitaler Kommunikationssysteme zu verstehen.</p>				
Inhalte				
<p>Kommunikationstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Wellenausbreitung auf der Leitung, Reflexion, Anpassung - Begriff des Spektrums und Aufbau von Filtern - Mehrfachzugriffsverfahren, Modulation - Aufbau eines Übertragungssystems 				
Lehrformen				
<p>Vorlesung, Übung</p>				
Teilnahmevoraussetzungen				
<p>Formal: keine Inhaltlich: Math1, Egru1, Egru2</p>				
Prüfungsformen				
<p>Klausur (45 Min.)</p>				
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten				
<p>Bestandene Modulklausur</p>				
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
<p>Prof. Dr.-Ing. Frank Ellrich (im Sommersemester 2022 wird Prof. Ellrich durch Prof. Nalezinski vertreten)</p>				
Literatur				
<p>Werner, M. : Nachrichtentechnik . Vieweg u. Teubner 2010</p>				

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): **2/0/0**

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion

Übung: Übungen finden integriert in Vorlesung statt.

Sprache: deutsch, Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt und erläutert

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY

Im Sommersemester 2022 wird die Vorlesung Bwko durch Prof. Nalezinski gehalten.

**Basiswissen Energietechnik
(Bwet)**

Fundamentals of Power
Engineering

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-ET-PX22	Sommersemester	für 4. Sem. (WS-Anfänger) für 3. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
3	90 h	2 SWS (30 h)	60 h	37 Studierende

Lernergebnisse

Nach Besuch des Moduls sind Studierende in der Lage, grundlegende Konzepte der elektrischen Energieerzeugung und -verteilung sowie Grundzüge der elektrischen Antriebstechnik zu verstehen.

Inhalte

Energietechnik:
 - Drehstromtechnik
 - Energieerzeugung und -übertragung
 - Grundzüge der elektrischen Maschinen

Lehrformen

Vorlesung, Übung

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
 Inhaltlich: Math1, Egru1, Egru2

Prüfungsformen

Klausur (45 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr. Christoph Wrede

Literatur

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

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): **2/0/0**

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion

Übung: Übungen finden integriert in Vorlesung statt.

Sprache: deutsch, Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt und erläutert

Verwendung in sonstigen Studiengängen: derzeit nicht.

Regelungstechnik (Rete)

Control Theory

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-PX23	Sommersemester	für 4. Sem. (WS-Anfänger) für 3. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester	
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	5 SWS (75 h)	105 h	37 Studierende

Lernergebnisse

Nach Absolvieren der Vorlesung und Durcharbeiten des vorlesungsbegleitenden Materials (Videos, Beiblätter, Übungen) soll der Studierende in der Lage sein,

- den Unterschied zwischen Regelung und Steuerung zu erläutern,
- Grundanforderungen einer Regelung und deren gegensätzliche Wirkungsweise zu erläutern,
- stationären Zustand von Prozessen bzw. Regelkreisen (auch mit nichtlinearen Systemanteilen) zu berechnen,
- nichtlineare Differentialgleichungen um einen stationären Arbeitspunkt zu linearisieren,
- Reglertypen zu benennen und deren mathematische Formel im Zeit- bzw. im Frequenzbereich anzugeben,
- Führungs- und Störübertragungsfunktion eines linearen Eingrößen-Regelkreises zu berechnen,
- Lineare Eingrößen-Regelkreise auf Stabilität zu untersuchen (mit Hurwitz-Kriterium),
- einfache Reglerentwurfsmethoden anwenden zu können,
- Regler nach dem Kompensationsverfahren zu entwerfen,
- den Ansatz kennen, wie zeitkontinuierliche Regler in den zeitdiskreten Bereich approximativ übertragen werden und dessen Voraussetzungen bzw. Grenzen kennen.

Inhalte

Notwendigkeit von regelungstechnischen Ansätzen,
 Grundanforderungen an regelungstechnische Vorgänge,
 Ein- und Mehrgrößen-Regelkreise,
 Einschleifige und komplexere Regelkreisstrukturen,
 Ermittlung des stationären Verhaltens,
 Linearisierung von nichtlinearen Differentialgleichungen um stationären Arbeitspunkt herum
 Lineare Regelkreisstrukturen, Regelkreise mit schaltenden Reglern,
 Hurwitz-Kriterium zur Stabilitätsuntersuchung,
 Faustformeln für Reglerentwurf,
 Reglerentwurf nach Tabellenverfahren,
 Reglerentwurf nach Kompensationsansatz.

Lehrformen

Vorlesung, Übung, multimedialen Lehrformen (Video), Labor

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
 Inhaltlich: Math1, Egru1, Egru2, Pdym

Prüfungsformen

Studienleistung: Labor, Studentestate
Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Studienleistung:

Labor: Beständenes Eingangstestat zum Laborversuch sowie beständenes Protokolltestat zur Laborausarbeitung

Studentestate: 50% der gemittelten erbrachten Leistungen zu den gestellten vorlesungsbegleitenden Aufgabenblättern

Prüfungsleistung: Bestandene Modulklausur

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Jörg Schultz

Literatur

Eine Liste geeigneter Literatur wird im Internet bereitgestellt.

Unterlagen: Arbeitsblätter, Übungsaufgaben, Videos, alte Klausuren samt Lösungen sowie Laborunterlagen werden über Internet zur Verfügung gestellt.

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/1

Studienleistung: Eine bestandene Studienleistung setzt sich aus zwei Anteilen zusammen: Beständenes Studentestate (begleitend zur Vorlesung) sowie beständenes Labor.

Studentestate: Um dem Studierenden eine Lernkontrolle zu geben, werden im Semester vorlesungsbegleitend Studentestate (Zwischentests) vorgenommen. Ein ausreichendes Bestehen dieser Studentestate wird für die Studienleistung vorausgesetzt.

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion, Demonstrationen

Übung: Übungen finden integriert in Vorlesung statt.

Labor: Max. Laborgruppengröße: 2 Studierende/Gruppe
Personenobergrenze im Labor: 6

Für das Labor ist 1 Versuch erfolgreich zu bearbeiten. Dieser Versuch setzt sich aus verschiedenen Bestandteilen zusammen (Modellbildung, Identifikation, Reglerentwurf, Inbetriebnahme, Verifikation des Regelkreisverhaltens). Die einzelnen Versuchsbestandteile werden über i. d. R. drei Termine (z. B. drei Nachmittage zu 4 Stunden) erfolgreich bearbeitet.

Mit Hilfe eines Eingangstests wird überprüft, ob die Grundlage zum Verständnis der Versuchsinhalte gegeben ist sowie ob die Voraussetzung vorliegt, den Versuch innerhalb der vorgesehenen Zeit bearbeiten zu können.

Nach dem Versuch ist eine Ausarbeitung zum Versuch abzugehen; damit soll der Studierende weitere aktivierende Schritte in Richtung wissenschaftliches Arbeiten bzw. Qualifikation gehen.

Unterlagen für Versuchsvorbereitung, -durchführung und für die Versuchsnachbereitung werden im Internet zur Verfügung gestellt.

Sprache: deutsch, Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY

**Numerische Verfahren und
Simulationstechnik**
**Numerische Mathematik und
Simulationstechnik**
(Nusi)

Numerical Computation and
Simulation of Dynamic
Systems

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-ET-PX24	Wintersemester	für 5. Sem. (WS-Anfänger) für 4. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	4 SWS (60 h)	120 h	30 Studierende

Lernergebnisse

Nach Absolvieren der Vorlesung und Durcharbeiten des vorlesungsbegleitenden Materials (Videos, Beiblätter, Übungen) soll der Studierende in der Lage sein,

- numerische Verfahren als leistungsfähige Werkzeuge zum Lösen von Ingenieur-Problemen verstehen und einsetzen können,
- das Programmiersystem MATLAB in den grundlegenden Elementen einzusetzen um numerische Lösungen bei einfachen Problemen realisieren zu können,
- sich der Zahlendarstellung im Computer bewusst zu sein und die damit verbundenen Probleme zu verstehen,
- eine Nullstellensuche mit dem Bisektionsverfahren, Newton-Verfahren, Sekanten-Verfahren Fixpunkt-Iteration vornehmen zu können,
- die verschiedenen Ansätze zum Lösen linearer Gleichungssysteme mit ihren Vor- und Nachteilen zu verstehen,
- die Konditionszahl von der Bedeutung her einzuordnen,
- lineare und nichtlineare Ausgleichsrechnung vorzunehmen,
- Interpolationsmethoden (Polynom- und Spline-Interpolation) anzuwenden,
- Anfangswertprobleme (gewöhnliche Differentialgleichungen) mit Hilfe von Runge-Kutta-Verfahren (RK-Verfahren) zu lösen,
- Aspekte moderner Simulationswerkzeuge (z. B. Schrittweitensteuerung) in ihrer Bedeutung zu verstehen,
- Zustandsraumdarstellung als allgemeine Grundlage zur Simulation dynamischer Systeme zu kennen,
- gew. Differentialgleichungen n-ter Ordnung in System von Differentialgleichungen 1. Ordnung umzuwandeln,
- numerische Optimierungsverfahren zu verstehen, grundlegend anzuwenden.

Inhalte

Einführung in das numerische Programmiersystem MATLAB,
Zahlendarstellung (insbes. der Gleitpunkt-Darstellung) mit einem Computer, Effekte beim Rechnen mit endlichen Zahlen (Rundungsfehler, Interfallabbildung, ungleichmäßige Zahlenraumaufteilung, Stellenauslöschung etc.),
Bisektionsverfahren, Newton-Verfahren, Sekanten-Verfahren, Fixpunkt-Iteration zur Nullstellensuche,
Ansätze zum Lösen von linearen Gleichungssystemen, Konditionszahl
Ausgleichsrechnung linear in den Parametern, nichtlineare Ausgleichsrechnung,
Polynom- und Spline-Interpolation,
Anfangswertprobleme, Runge-Kutta-Verfahren, Verfahren mit variabler Schrittweite, Schrittweitensteuerung,
Zero-Crossing-/Edge-Detection-Ansatz,
Umwandlung von gew. Differentialgleichungen n-ter Ordnung in ein System von Differentialgleichungen 1. Ordnung, Zustandsraumdarstellung als Grundlage der numerischen Simulation
Steife Systeme,
Grundlagen der numerische Optimierung, Anwendung von numerischen Optimierungsverfahren gestützt auf

Simulationsbeispiele mit dynamischen Systemen.

Lehrformen

Vorlesung, multimediale Lehrformen (Video), Übungen im Rechnerraum, Tutorium

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
Inhaltlich: Math1, Pdym, Rete

Prüfungsformen

Studienleistung: Studentestate
Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur (Prüfungsleistung) sowie bestandene Studentestate (Studienleistung)

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Jörg Schultz

Literatur

Literatur: eine Liste empfohlener Literatur wird im Internet bereitgestellt.
Unterlagen: Arbeitsblätter, Übungsaufgaben, Videos, alte Klausuren samt Lösungen im Internet.

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/0

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion, Plenum-Veranstaltung im Rechner-Raum mit Einsatz von MATLAB im Rahmen der Theorie

Übung: Vereinzelt finden Übungen im Rechnerraum statt.

Tutorium: Vorlesungs- bzw. Übungsbegleitend findet ein Tutorium im Rechnerraum statt, so dass Fragen zur Nutzung von MATLAB bzw. bei der Umsetzung der Übungsaufgaben geeignet behandelt werden können.

Studienleistung: Um dem Studierenden eine Lernkontrolle zu geben, werden im Semester Studentestate abgenommen. Diese Studentestate bestehen darin, mit Hilfe von MATLAB numerische Verfahren auf "kleine" Ingenieurprobleme anzuwenden. Ein ausreichendes Bestehen dieser Studentestate führt zur Studienleistung.

Sprache: deutsch, Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY

Ergänzende Anmerkung: Die Doppelbezeichnung des Moduls rührt daher, um aufzuzeigen, dass die Modulbezeichnung sich im Rahmen der Prüfungsordnungsanpassung geändert hat. Früher wurde das Modul unter der Bezeichnung Numerische Mathematik und Simulationstechnik geführt; aktuell wird es mit Numerische Verfahren und Simulationstechnik bezeichnet

**Projektarbeit
(Parb)**

Project

Für allgemeinen Studiengang

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-ET-PX25	Sommersemester Wintersemester	für 6. Sem. (WS-Anfänger) für 6. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

Für praxisintegrierenden Studiengang

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-ET-PX25	Sommersemester	für 6. Sem.	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	30 h	150 h	entfällt

Lernergebnisse

Nach Absolvieren des Moduls sollen Studierende in der Lage sein,

- sich unter Anleitung in ein inhaltlich begrenztes Thema aus dem Bereich der Elektrotechnik einzuarbeiten.
- identifizierte Arbeitspakete eigenständig abzuarbeiten.
- sich unter Anleitung mit Methoden der Informationsbeschaffung und Problemlösung vertraut zu machen
- die erreichten Ergebnisse zu dokumentieren und zu präsentieren

Inhalte

Die Projektarbeit wird entweder an der Hochschule oder bei bzw. in Zusammenarbeit mit einem Unternehmen / einer Institution erstellt. Der Hochschullehrer fungiert als Betreuer. Er unterstützt die Studierenden im persönlichen Gespräch hinsichtlich der Einhaltung der o. g. Lern- und Qualifikationsziele. Je nach Aufgabenstellung können auch mehrere Studierende am gleichen Projekt arbeiten.

Für praxisintegrierend dual Studierende wird die Projektarbeit als betriebliche Praxis-Anteil im Unternehmen erstellt.

Lehrformen

Coaching, persönliches Gespräch

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
Inhaltlich: geeigneter Stand im Studienverlauf

Prüfungsformen

Projektbericht und 10-minütiger Vortrag mit anschließender mündlicher Prüfung. Die Gesamtnote ergibt sich aus der Bewertung von Durchführung, Projektbericht, Vortrag und mündlicher Prüfung.

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Erfolgreicher Abschluss der Projektarbeit

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Studiengangleiter / alle Professoren des Studiengangs Elektrotechnik

Literatur

Musterprojektberichte und -vorträge sowie eine Liste empfehlenswerter Literatur werden im Internet bereitgestellt.

Sonstiges

Das Modul Projektarbeit wird von dual praxisintegrierend Studierenden im Partnerunternehmen durchgeführt.

Betreute Praxis
(Bprx)

Bachelor Practice

Für allgemeinen Studiengang

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-ET-PX26	Wintersemester Sommersemester	für 7. Sem. (WS-Anfänger) für 7. Sem. (SS-Anfänger)	3 Monate

Für praxisintegrierenden Studiengang

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-ET-PX26	Wintersemester	für 7. Sem.	3 Monate

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
15	450 h	30 h	420 h	entfällt

Lernergebnisse

Nach Absolvieren des Moduls sollen Studierende in der Lage sein,

- sich selbständig in ein inhaltlich begrenztes Thema (Praxisprojekt mit Projektziel) aus dem Bereich der Elektrotechnik einzuarbeiten,
- vorgegebene Arbeitspakete unter Beachtung von Terminplänen abarbeiten und ermittelte Resultate zu bewerten,
- sich selbstorganisierend Methoden der Informationsbeschaffung und Problemlösung anzueignen,
- durch Arbeiten im Team Methoden zeitgemäßer Entwicklungs- und Produktionsabläufe zu begreifen und die eigene Teamfähigkeit zu trainieren und zu verbessern,
- die sachgerechte Dokumentation von Ergebnissen und Präsentation derselben.

Inhalte

Die betreute Praxis wird vorzugsweise bei einem Unternehmen / einer Institution durchgeführt. Der Hochschullehrer fungiert neben dem Ansprechpartner im Unternehmen als Betreuer. Er unterstützt die Studierenden im persönlichen Gespräch hinsichtlich der Einhaltung der o. g. Lern- und Qualifikationsziele. Je nach Aufgabenstellung können auch mehrere Studierende an einem gleichen Projekt arbeiten.

Lehrformen

Coaching, persönliches Gespräch

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
Inhaltlich: keine

Prüfungsformen

Studienleistung: Durchführung, schriftliche Ausarbeitung, ggf. Abschlussvortrag.
Prüfungsleistung: entfällt.

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Erfolgreicher Abschluss der Betreuten Praxis

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Studiengangleiter / alle Professoren des Studiengangs Elektrotechnik

Sonstiges

Das Modul Betreute Praxis wird von dual praxisintegrierend Studierenden im Partnerunternehmen durchgeführt.

Abschlussarbeit
(Aarb)

Bachelor Thesis

Für allgemeinen Studiengang

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-ET-PX27	Wintersemester Sommersemester	für 7. Sem. (WS-Anfänger) für 7. Sem. (SS-Anfänger)	3 Monate

Für praxisintegrierenden Studiengang

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-ET-PX27	Wintersemester	für 7. Sem.	3 Monate

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
15	450 h	30 h	420 h	entfällt

Modulbestandteile / Lehrveranstaltungen

- a) Bachelorarbeit
- b) Abschlussvortrag

Modulbestandteile / Lehrveranstaltungen

- a) Bachelorarbeit 12 LP / 30 h Kontaktzeit / 380 h Selbststudium
- b) Abschlussvortrag 3 LP / 1 h Kontaktzeit / 39 h Selbststudium

Lernergebnisse

a) Bachelorarbeit:

Nach Absolvieren des Moduls soll der/die Studierende in der Lage sein,

- sich eigenständig in ein vorgegebenes Thema aus dem Bereich der Elektrotechnik vorzugsweise aus den Gebieten angewandte Forschung und Entwicklung einzuarbeiten,
- auf Grund von Randbedingungen einen Arbeitsplan aufzustellen,
- sich selbst zu organisieren und unter Einhaltung von inhaltlichen und terminlichen Vorgaben Arbeitspakete abzuarbeiten und die Resultate mit der Aufgabenstellung abzugleichen und ggf. daraus neue Arbeitspakete und Anforderungen zu formulieren,
- sich verschiedene Methoden der Informationsbeschaffung und -bewertung anzueignen und diese unter Einbeziehung ingenieurmäßiger Vorgehensweisen anzuwenden,
- sich innerhalb eines Teams zur Erreichung eines Ziels einzubinden,
- eine wissenschaftlich saubere Darstellung gefundener Ergebnisse in Form einer schriftlichen Ausarbeitung (Bachelorarbeit) vorzunehmen.

b) Abschlussvortrag:

Nach Absolvieren des Moduls soll der/die Studierende in der Lage sein, die wichtigsten Ergebnisse in strukturierter Form zusammenzufassen und einem Publikum verständlich in professioneller Weise in begrenzter Zeit zu vermitteln.

Inhalte

Die betreute Praxis wird vorzugsweise bei einem Unternehmen / einer Institution durchgeführt.

Der Hochschullehrer fungiert neben dem Ansprechpartner im Unternehmen als Betreuer. Er unterstützt die Studierenden im persönlichen Gespräch hinsichtlich der Einhaltung der o. g. Lern- und Qualifikationsziele.

Je nach Aufgabenstellung können auch mehrere Studierende an einem gleichen Projekt arbeiten.

Lehrformen

Coaching, persönliches Gespräch

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: keine

Prüfungsformen

Durchführung, schriftliche Ausarbeitung, Abschlussvortrag.

Die Gesamtnote ergibt sich aus der Bewertung von Durchführung und schriftlicher Ausarbeitung

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Erfolgreicher Abschluss der Bachelorarbeit und erfolgreiches Halten eines Vortrags.

Der Abschlussvortrag ist eine Studienleistung, d. h. eine unbenotete Leistung.

Die Bachelorarbeit ist eine Prüfungsleistung und wird benotet.

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Studiengangleiter / alle Professoren des Studiengangs Elektrotechnik

Sonstiges

Das Modul Abschlussarbeit wird von dual praxisintegrierend Studierenden im Partnerunternehmen durchgeführt.

Module der Vertiefungsrichtungen

Im Bachelor-Studium Elektrotechnik ist eine von drei **Vertiefungsrichtungen** zu wählen:

- 1) Automatisierungstechnik,
- 2) Elektrische Energietechnik,
- 3) Kommunikationssysteme.

Jede Vertiefungsrichtung ist mit dem Belegen von vorgegebenen Modulen verbunden (s. dazu die jeweils gültige Prüfungsordnung bzw. gültigen Studienplan). Diese Pflichtmodule einer einzelnen Vertiefungsrichtung sind ins Bachelor-Zeugnis einzubringen.

Mit der Wahl der Vertiefungsrichtung wird eine Profilbildung innerhalb des Bachelor-Studiums Elektrotechnik vorgenommen.

Auf den nachfolgenden Seiten (S. 63 bis 82) werden die Module aller drei Vertiefungsrichtungen detailliert beschrieben.

Elektrische Antriebstechnik (Elan)

Electrical Drive Engineering

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-PA01 B-ET-PE01	Wintersemester	für 5. Sem. (WS-Anfänger) für 6. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester	
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	5 SWS (75 h)	105 h	28 Studierende

Lernergebnisse

Nach Absolvieren von Vorlesung und Labor soll der Studierende in der Lage sein,

- das elektromagnetische Verhalten von elektrischen Maschinen zu analysieren,
- den konstruktiven Aufbau und die Funktionsweise von elektrischen Maschinen zu beschreiben,
- das Betriebsverhalten von Gleichstrom- Synchron und Asynchronmaschinen zu berechnen,
- charakteristische Kennlinien der Maschinen anzuwenden.

Inhalte

Gleichstrommaschine:

Wirkungsweise, Aufbau, Dimensionierung, Ankerrückwirkung, Verschaltungsmöglichkeiten, Ersatzschaltbild, Kennlinien, Betriebsverhalten

Drehfelder:

Defelder:

Entstehung, Verschaltung in Stern und Dreieck, Wicklungsfaktoren

Synchronmaschine:

Wirkungsweise, Aufbau, Vollpol – und Schenkelpolausführung, Drehmomentbildung, Ersatzschaltbild, Kennlinien, Stromortskurve, Betrieb am Netz, Inselbetrieb, Synchronisierung

Asynchronmaschine:

Wirkungsweise, Aufbau, Kurzschluss- und Schleifringläufermaschine, Ersatzschaltbild Kennlinien, Drehmomentverlauf, Leistungsflüsse in der ASM

Drehzahlstellung von elektrischen Maschinen

Dynamik von Maschinen, Lastkennlinien

Laborversuche: Gleichstrom-, Synchron- und Asynchronmaschine

Lehrformen

Vorlesung, Übung, Labor

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Bwet

Prüfungsformen
Klausur (90 Min.)
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Prof. Dr. Christoph Wrede
Literatur
Unterlagen: Skript, Arbeitsblätter, Übungsaufgaben, Praktikumsanleitung Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Hanser Verlag Kremser, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe, Teubner Verlag
Sonstiges
Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/1
Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion
Übung: Übungen finden integriert in Vorlesung statt.
Labor: Max. Laborgruppengröße: 4 Studierende/Gruppe Personenobergrenze im Labor: 8 Für das Labor sind 3 Versuche erfolgreich zu bearbeiten.
Sprache: deutsch, Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt und erläutert
Verwendung in sonstigen Studiengängen: derzeit nicht.

Leistungselektronik (LEE)

Power Electronics

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-ET-PA02 B-ET-PE02	Wintersemester	für 5. Sem. (WS-Anfänger) für 6. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	5 SWS (75 h)	105 h	28 Studierende

Lernergebnisse

Studierende sollen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls

- die wichtigsten Schaltungen der Leistungselektronik kennen,
- leistungselektronische Schaltungen erläutern können,
- Schaltungen zur Erzeugung von Gleich-/Wechselspannungen berechnen und analysieren können,
- die Fähigkeit Netzurückwirkungen zu erkennen, einzuordnen und zu beeinflussen,
- Kompetenz bei der Auslegung von Stromrichterschaltungen erworben haben,
- das Erstellen von Antriebssystemen verstehen können.

Inhalte

Begriffe der Leistungselektronik
 Leistungshalbleiter
 Netzgeführte Stromrichter
 Schalter und Steller
 Selbstgeführte Stromrichter, Lastgeführte Wechselrichter, Resonanzstromrichter
 Antriebstechnik
 Netzurückwirkungen

Lehrformen

Vorlesung, Übung, Labor

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
 Inhaltlich: Egru1, Mprx, Egru2, Math1, Math2, Phys1, Phys2, Elme

Prüfungsformen

Klausur (90 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur und erfolgreicher Abschluss der Laborpraktika

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Peter Leiß

Literatur

Unterlagen: Skript zur Vorlesung

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): 2/2/1

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer-Projektion

Übung: Übungen finden integriert in Vorlesung statt.

Labor: Max. Laborgruppengröße: 2 Studierende/Gruppe
Personenobergrenze im Labor: 8
Jede Laborgruppe muss 4 Versuche erfolgreich absolvieren.

Sprache: deutsch

Verwendung in sonstigen Studiengängen: entfällt

Das Modul wird im WS22/23 von Prof. Leiß übernommen.

Automatisierungstechnik (Auma)

Industrial Automation

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-PA03 B-ET-PE03	Sommersemester	für 6. Sem. (WS-Anfänger) für 5. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester	
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	5 SWS (75 h)	105 h	31 Studierende

Lernergebnisse

Nach Absolvieren des Moduls besitzen die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Funktionsweise, Struktur und besondere Eigenschaften rechnergestützter Automatisierungssysteme.

Inhalte

Einführung
 Automatisierungsgeräte und –Strukturen
 Prozessperipherie
 Kommunikationssysteme
 Echtzeitprogrammierung
 Programmiersprachen für die Automatisierung

Lehrformen

Vorlesung, Übungen, Demonstrationen, Laborversuche.

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
 Inhaltlich: Phys1, Phys2, Prog1, Prog2

Prüfungsformen

Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)
 Studienleistung: Testate zu durchgeführten und ausgewerteten Laborversuchen

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Christian Baier-Welt

Literatur

Eine Liste mit empfohlener Literatur wird bereitgestellt
 Unterlagen: Vorlesungsskript, Übungsaufgaben und Beispielklausur mit Lösungen, Laboranleitung.

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): 4/0/1

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion

Übung: Übungen finden integriert in Vorlesung statt.

Labor: Max. Laborgruppengröße: 2-4 Studierende/Gruppe (je nach Versuch)

Personenobergrenze im Labor: 11

Jede Laborgruppe muss 1 Versuch erfolgreich absolvieren.

Eine Gruppe entscheidet sich für eine von vier Aufgaben bzw. wird ausgewählt. Diese ist über vier Labor-Termine hinweg zu bearbeiten.

Ohne Sondertermine ist somit ein Bedarf für 33 Studierende abdeckbar.

Sprache: deutsch, Fachbegriffe in Englisch werden eingeführt und erläutert

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY

Robotik (Robo)		Robotics		
Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester		Dauer
B-ET-PA04	Sommersemester	für 6. Sem. (WS-Anfänger) für 5. Sem. (SS-Anfänger)		1 Semester
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
3	90 h	2 SWS (30 h)	60 h	31 Studierende
Lernergebnisse				
<p>Die Studierenden bekommen einen Überblick über Einsatzgebiete und Grundtypen von Robotern und kennen deren Architekturen. Sie kennen die typischen Komponenten aus dem Bereich der Sensoren, Aktoren und Getriebe und verstehen die grundlegenden Auslegungskriterien. Das Grundproblem einer einfachen Roboterkinematik (SCARA-Roboterarm) ist verstanden und kann mit einem einfachen Modell berechnet werden. Weiterhin sind die regelungstechnischen Ansätze und die verschiedenen Möglichkeiten zur Programmierung von Industrierobotern bekannt.</p> <p>Die Studierenden kennen weiterhin die grundlegenden Architekturen und Anforderungen der mobilen Robotik und des automatisierten Fahrens.</p>				
Inhalte				
<p>Einsatzgebiete der Robotik Grundtypen von Industrierobotern Grundbestandteile eines Roboters</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sensorik - Aktorik - Getriebe <p>Direkte und inverse Kinematik am Beispiel des SCARA-Roboters Regelungstechnische Ansätze Programmierung von Industrierobotern Mobile Robotik und hochautomatisiertes Fahren</p>				
Lehrformen				
Vorlesung, integrierte Übungen, Demonstrationen.				
Teilnahmevoraussetzungen				
Formal: keine Inhaltlich: Math1, Math2, Egru1, Egru2, Physik 1				
Prüfungsformen				
Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.)				
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten				
Bestandene Modulklausur				

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Christian Baier-Welt

Literatur

Eine Liste mit empfohlener Literatur wird bereitgestellt

Unterlagen: Skript zur Vorlesung und Laboranleitungen aus Internet.

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): **2/0/0**

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion

Übung: Die Übung wird integriert in Vorlesung abgehalten.

Sprache: deutsch, Fachbegriffe in Englisch werden eingeführt und erläutert

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-MB, B-SY, B-WI

Mehrgrößenregelung (Megr)

State Space Control Theory

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-PA05	Sommersemester	für 6. Sem. (WS-Anfänger) für 5. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester	
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
3	90 h	2 SWS (30 h)	60 h	31 Studierende

Lernergebnisse

Nach Absolvieren des Moduls soll der Studierenden

- die verschiedenen Zustandsraumdarstellungen (linear/nichtlinear, zeitvariant/zeitinvariant) kennen
- den Vor- und Nachteilen einer Zustandsraum-Darstellung gegenüber einer Übertragungsfunktionsdarstellung kennen
- eine Übertragungsfunktion in die ZR-Darstellung und eine ZR-Darstellung in eine Übertragungsfunktion umwandeln können
- die Linearisierung einer nichtlinearen ZR-Darstellung um einen stationären Arbeitspunkt herum durchführen können
- Standard-ZR-Darstellungen (Beobachtungs-, Regelungsnormalform; modale Form) kennen
- den Reglerentwurf durch Polvorgabe durchführen können
- die Simulation von Prozessen in ZR-Darstellungen (Klein- und Großsignal-Darstellung) kennen
- Beobachter (Schätzung von Zuständen bei teilweise bekanntem Zustand/komplett nicht verfügbarem Zustand) entwerfen können
- ergänzte ZR-Strukturen zum Überwinden von ZR-Darstellungsnachteilen (z. B. PI-ZR-Regelung) kennen und entwerfen können.

Inhalte

Zustandsraumdarstellungen: linear/nichtlinear, zeitvariant/zeitinvariant
 Umwandlung der ZR-Darstellung in Übertragungsfunktionsdarstellung
 Vor- und Nachteile einer Zustandsraum-Darstellung gegenüber einer Übertragungsfunktionsdarstellung
 Ermittlung des stationären APs einer ZR-Darstellung
 Linearisierung einer nichtlinearen ZR-Darstellung um einen stationären Arbeitspunkt herum
 Standard-ZR-Darstellungen: Beobachtungs-, Regelungsnormalform; modale Form
 Reglerentwurf durch Polvorgabe
 Simulation von Prozessen in ZR-Darstellungen
 Beobachter-Entwurf (bei teilweise bekanntem Zustand/komplett nicht verfügbarem Zustand)
 Ergänzten ZR-Strukturen zum Überwinden von ZR-Darstellungsnachteilen (z. B. PI-ZR-Regelung)

Lehrformen

Vorlesung, Übungen

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Pdym, Rete, Math1, Math2

Prüfungsformen

Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur (Prüfungsleistung) sowie bestandene Zwischentests (Studienleistung)

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Jörg Schultz

Literatur

Eine Liste mit empfohlener Literatur wird bereitgestellt

Unterlagen: Vorlesungsskript, Übungsaufgaben und Beispielklausur mit Lösungen.

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/0/0

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion, Demonstrationen

Übung: Übungen finden integriert in Vorlesung statt.

Sprache: deutsch, Fachbegriffe in Englisch werden eingeführt und erläutert

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY

Elektrische Energieversorgung (EEV)

Electrical Energy Distribution

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-ET-PE04	Sommersemester	für 6. Sem. (WS-Anfänger) für 5. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	5 SWS (75 h)	105 h	30 Studierende

Lernergebnisse

Studierende sollen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls

- den Energiefluss von der Erzeugung bis zum Verbraucher erläutern können,
- die wichtigsten Betriebsmittel der Energieversorgung wie Generator, Transformator, Freileitung und Kabel kennen,
- Kurzschlussströme berechnen und analysieren können,
- Kompetenz bei der Auslegung von Betriebsmittel erworben haben,
- eine Lastflussrechnung verstehen können.

Inhalte

Elektrische Energieversorgung
 Betriebsmittel wie Transformator und Leitungen
 Kurzschlussstromberechnung
 Die fünf Sicherheitsregeln
 Lastflussberechnung
 Symmetrische Komponenten
 Generatoren und Kraftwerksblöcke
 Photovoltaik- und Windenergie-Anlagen
 Sternpunktbehandlung
 Maßnahmen zur Beeinflussung der Kurzschlussleistung
 Supraleitung

Lehrformen

Vorlesung, Übung, Labor, eventuell Exkursion

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
 Inhaltlich: Egru1, Egru2, Math1, Math2, Phys1, Phys2, Elme

Prüfungsformen

Klausur (90 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur und erfolgreiche, schriftliche und mündliche, Präsentation eines Projektes

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Peter A. Plumhoff

Literatur

Skript zur Vorlesung

Unterlagen: Netzberechnungssoftware wird bereitgestellt.

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 3/1/1

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer-Projektion

Übung: Übungen finden integriert in Vorlesung statt.

Labor: Max. Laborgruppengröße: Studierende/Gruppe 1/1

Personenobergrenze im Labor: 20

Jede Laborgruppe muss 1 Projekt erfolgreich bearbeiten.

Es werden Projekte bearbeitet. Konkrete Aufgaben sind zu bewältigen, simulativ zu untersuchen, eine schriftliche Fassung ist zu erstellen und ein Kurzvortrag zu halten.

Sprache: Deutsch

Verwendung in sonstigen Studiengängen: derzeit nicht.

Digitale Übertragungstechnik (Diüt)

Digital Transmission
Technology

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-PK01	Wintersemester	für 5. Sem. (WS-Anfänger) für 6. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester	
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	5 SWS (75 h)	105 h	28 Studierende

Lernergebnisse

Nach Besuch des Moduls sind Studierende in der Lage,

- AD-Wandler zu beurteilen und einzusetzen,
- einfache Vorwärtsfehlerkorrekturverfahren einzusetzen,
- Augendiagramme zu beurteilen und durch Einsatz von Filtern zu verändern,
- digitale Modulationsverfahren und Vielfachzugriffsverfahren zu beurteilen,
- komplexe dig. Kommunikationssysteme wie GSM oder GPS zu verstehen und das Wissen selbständig zu vertiefen.

Inhalte

Faltung und Korrelation
 Beschreibung stochastischer Signale im Zeit- und Frequenzbereich
 Zeit- und Amplitudenquantisierung
 Grundlagen der Vorwärtsfehlerkorrektur
 Leitungscodierung, 1. und 2. Nyquistkriterium
 Digitale Modulationsverfahren
 Vielfachzugriffsverfahren, digitale Hierarchieebenen
 Beispiele GPS, DAB+, GSM
 Laborversuche:
 Korrelationsverfahren und Erzeugung von Pseudozufalls-codes
 Augendiagramm, digitale Modulationsverfahren

Lehrformen

Vorlesung, Übung, Labor

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
 Inhaltlich: Math1, Math2

Prüfungsformen

Klausur (90 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Frank Ellrich

Literatur

Unterlagen: Skript zur Vorlesung, Laboranleitungen

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): 4/0/1

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion

Übung: Übungen finden integriert in Vorlesung statt.

Labor: Max. Laborgruppengröße: 3 Studierende/Gruppe
Personenobergrenze im Labor: 9
Jede Laborgruppe muss 3 Versuche erfolgreich absolvieren.

Sprache: deutsch, Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt und erläutert

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY.

Hilfsmittel im Rahmen der Klausur: Vorlesungsskript, KEINE Übungen und KEINE Altmeister

Analoge Übertragungstechnik (Anüt)

Analogue Transmission
Technology

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-PK02	Sommersemester	für 6. Sem. (WS-Anfänger) für 5. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester	
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	4 SWS (60 h)	120 h	30 Studierende

Lernergebnisse

Nach Besuch des Moduls sind Studierende in der Lage,

- die Zweitorthetheorie auf Netzwerke anzuwenden,
- Filtertypen für unterschiedliche Anwendungen zu selektieren,
- für die Applikation passende analoge Modulationsverfahren zu wählen,
- den Aufbau analoger und digitaler (DDS-Prinzip) Oszillatoren zu verstehen,
- die Funktionsweise analoger Empfänger zu verstehen,
- die Qualität analoger Empfänger messtechnisch zu erfassen und zu beurteilen.

Inhalte

Zweitorthoparameter, Betriebs- und Wellenübertragungsgrößen

Qualifizierung und Aufbau analoger Filter,

Analoge Modulationsverfahren

Wirkungsweise und Aufbau von Mischern und Oszillatoren

Empfängerkonzepte

Aufbau von PLLs, Lineares Modell der PLL, PLL als Frequenzsynthesizer

Funktionsweise von DDS-Synthesizern

Laborversuche: Messung der Parameter des HF-Teils, des Stereodecoders und des Frequenzsynthesizers eines UKW-Empfängers

Lehrformen

Vorlesung, Übung, Labor

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Math1, Math2

Prüfungsformen

Klausur (90 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Frank Ellrich

Literatur

Unterlagen: Skript zur Vorlesung, Laboranleitungen

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): 4/0/1

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion

Übung: Übungen finden integriert in Vorlesung statt.

Labor: Max. Laborgruppengröße: 3 Studierende/Gruppe
Personenobergrenze im Labor: 10
Jede Laborgruppe muss 3 Versuche erfolgreich absolvieren.

Sprache: deutsch, Fachbegriffe in Englisch werden eingeführt und erläutert.

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY.

Digitale Signalverarbeitung (Disi)

Digital Signal Processing

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-ET-PK03	Sommersemester	für 6. Sem. (WS-Anfänger) für 5. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	5 SWS (75 h)	105 h	30 Studierende

Lernergebnisse

Nach Besuch des Moduls sind Studierende in der Lage,

- grundlegende Algorithmen der digitalen Signalverarbeitung zu verstehen und einzusetzen,
- Architektur- und Programmierung digitalen Signalprozessoren (DSP) zu beurteilen,
- digitale Filter in Hard- und Software zu implementieren,
- einfache Programme für einen DSP zu schreiben.

Inhalte

DFT, FFT, DCT
 z-Transformation
 Digitale Filter (FIR und IIR)
 Abtastratenwandlung
 Laborversuche zur DFT, FFT DCT und digitalen Filtern
 Programmieren von Übungen und eines Projekts auf einem DSP

Lehrformen

Vorlesung, Übung, Labor

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
 Inhaltlich: Math1, Math2

Prüfungsformen

Klausur (90 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Frank Ellrich

Literatur

Unterlagen: Skript zur Vorlesung, Laboranleitungen

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): 4/0/1

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion

Übung: Übungen finden integriert in Vorlesung statt.

Labor: Max. Laborgruppengröße: 2 Studierende/Gruppe
Personenobergrenze im Labor: 10
Jede Laborgruppe muss 3 Versuche erfolgreich absolvieren.

Sprache: deutsch, Fachbegriffe in Englisch werden eingeführt und erläutert.

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY.

Hochfrequenztechnik (Hoft)

Radio Frequency Engineering

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-PK04	Wintersemester	für 5. Sem. (WS-Anfänger) für 6. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester	
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	5 SWS (75 h)	105 h	28 Studierende

Lernergebnisse

Nach Besuch des Moduls sind Studierende in der Lage,

- die Phänomene der Wellenausbreitung zu beschreiben und mit elementaren Methoden zu berechnen (Signalausbreitung, Reflexion, Interferenz, Transformation von Impedanz und Reflexionsfaktor),
- Transmissionen und Reflexionen zu messen und Reflexionsfaktoren und Impedanzen im SMITH-Diagramm darzustellen bzw. daraus abzulesen,
- Einfache Netzwerke aus konzentrierten Elementen oder idealen Leitungen, wie Anpassungsschaltungen, mit Hilfe des SMITH-Diagramms zu analysieren und zu entwerfen,
- das Vokabular des Hochfrequenztechniklers sicher zu gebrauchen,
- Mikrowellennetze durch lineare Gleichungssysteme oder graphentheoretische Methoden zu analysieren,
- die Funktionsweise des (selektiven) skalaren und vektoriellen Netzwerkanalysators zu erklären und ihn sicher zu bedienen (unterstützt durch das Praktikum).

Inhalte

- Leitungstheorie (Leitungsgleichungen, Wellenimpedanz, Ausbreitungsmaß, Ausbreitungsgeschwindigkeit, Wellenlänge, Reflexionsfaktor, Impedanztransformation, VSWR),
- Das SMITH-Diagramm (Übergang Reflexionsfaktor \rightarrow Impedanz und umgekehrt, Übergang Impedanz - Admittanz und umgekehrt, Leitungstransformationen, Netzwerkoperationen, Entwurf von Anpassungsschaltungen),
- n-Tor-Theorie (Wellengrößen, Wellenquelle, Wellensumpf, Reflexionsverstärker, Phasenschieber, Dämpfungs- und Anpassglied, Richtungsleitung, Zirkulator, Reflexionsfaktor-Messbrücke, Richtkoppler, Doppel-T-Verzweigung, Duplexer, Mischer)
- Netzwerkanalyse (breitbandiger & selektiver Network-Analyzer; Transmissions- & Reflexionsmessung; skalare & vektorielle Messung; Darstellung im SMITH-Diagramm; der s-Parameter-Messplatz)
- Mikrowellennetze (Analyse durch lineare Gleichungssysteme, graphentheoretische Methoden)

Lehrformen

Vorlesung, Übung, Labor

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Egru1, Egru2, Elme1

Prüfungsformen

Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)

Studienleistung: Labortestate

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Prüfung, erfolgreiche Teilnahme am Praktikum

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Martin Nalezinski

Literatur

Literatur: Eine Liste empfohlener Literatur wird im Internet bereitgestellt.

Unterlagen: Arbeitsblätter, Übungsaufgaben, Unterlagen zum Praktikum, alte Klausuren samt Lösungen werden im Internet bereitgestellt.

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): 4/0/1

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion, Demonstrationen

Übung: Übungen finden integriert in Vorlesung statt.

Labor: Max. Laborgruppengröße: 3 Studierende/Gruppe
Personenobergrenze im Labor: 9
Jede Laborgruppe hat 3 Versuche erfolgreich zu absolvieren.

Sprache: deutsch, Fachbegriffe in Englisch werden eingeführt und erläutert

Verwendung in sonstigen Studiengängen: derzeit nicht.

This page is intentionally left blank.

Module der technischen Wahlpflichtfächer

Im Bachelor-Studium Elektrotechnik sind Module von einer von drei Vertiefungsrichtungen (s. Beschreibung dazu auf S. 62 sowie die Modulbeschreibungen von Seite 63 bis 82) zu wählen. Damit wird von jedem Studierenden eine erste Profilbildung vorgenommen.

Eine weitere Profilierung eines Studiums wird erreicht durch die Wahl von technischen Wahlpflichtfächern (S. 85 bis 109) sowie nicht-technischen Wahlpflichtfächern (s. S. 120 bis 145). Für den Bachelor-Abschluss sind Module dieser Gruppen in einem festgelegten Umfang zu ergänzen. Die Angaben dazu finden sich in der jeweils gültigen Prüfungsordnung sowie des jeweils gültigen Studienplans.

Für Studierende des praxisintegrierten dualen Studienmodells sind die Module der Beruflichen Praxis (s. S. 110 bis 119) zu belegen. Außerdem können Module von den nicht-technischen Wahlpflichtfächern (s. S. 120 bis 145) eingebracht werden.

Auf den nachfolgenden Seiten (S. 85 bis 109) werden die technischen Wahlpflichtfächer detailliert beschrieben.

Für eine erste Orientierung über die "Eignung" eines speziellen Moduls ist in der nachfolgend gegebenen tabellarischen Übersicht eine Empfehlung gegeben, welches technische Wahlpflichtfach für jeweils welche Vertiefungsrichtung empfehlenswert ist. Mit dieser Tabelle und der damit gegebenen Priorisierung wird an dieser Stelle jedoch gleichzeitig betont, dass die jeweilige Empfehlung nicht als Einschränkung der Wahlfreiheit eines Studierenden interpretiert werden sollte.

Vertiefungsrichtung	Automatisierungstechnik	Kommunikationssysteme	Elektrische Energietechnik
Netzschutztechnik (NST)	x		x
Energiewirtschaft (ENWI)	x		x
Getaktete Stromversorgung (GUNG)	x	x	x
Hardwarenahe Programmierung (HAPO)	x	x	x
Lichttechnik (LITE)	x	x	
Mathematik 3 (MATH3)	x	x	x
Numerische Simulation (NMRX)	x	x	x
Software Engineering (SWEN)	x	x	(x)
Zustandsautomaten in der Automatisierungstechnik (ZUST)	x	x	x
Integration mikroelektronischer Schaltungen (IMES)		x	
Zeitdiskrete Regelungssysteme (ZDRS)	x	x	x
Modellbildung und Regelung - Fortgeschrittene Themen (MRFT)	x	x	x

Netzschutztechnik (NST)

Power System Protection

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-ET-WT01	Wintersemester	für 5. Sem. (WS-Anfänger) für 6. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
3	90 h	2 SWS (30 h)	60 h	28 Studierende

Lernergebnisse

~~Studierende sollen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls~~

- ~~– sich in ein inhaltlich begrenztes Thema der elektrischen Energietechnik einarbeiten,~~
- ~~– einen Arbeitsplan erstellen und in der vorgesehenen Zeit abarbeiten,~~
- ~~– selbstständig ein Thema bearbeiten,~~
- ~~– Methoden der Informationsbeschaffung anwenden und~~
- ~~– eine Dokumentation erstellen und präsentieren können.~~

Inhalte

Lehrformen

~~Persönliches Gespräch, Coaching~~

Teilnahmevoraussetzungen

~~Formal: keine~~

~~Inhaltlich: EEV~~

Prüfungsformen

~~Schriftliche Ausarbeitung und mündliche Präsentation~~

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

~~Erfolgreiche, schriftliche und mündliche, Präsentation eines Themas~~

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Peter A. Plumhoff

Literatur

~~Thematische Einführung~~

Sonstiges

~~Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/0/0~~

~~Sprache: deutsch~~

~~Verwendung in sonstigen Studiengängen: derzeit nicht.~~

Durch die Versetzung in den Ruhestand von Prof. Plumhoff wird dieses Modul nicht mehr angeboten.

Energiewirtschaft (Enwi)		Energy Economics		
Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester		Dauer
B-ET-WT02	Sommersemester	für 6. Sem. (WS-Anfänger) für 5. Sem. (SS-Anfänger)		1 Semester
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
3	90 h	2 SWS (30 h)	60 h	30 Studierende
Lernergebnisse				
<p>Nach Absolvieren des Moduls soll der Studierende,</p> <ul style="list-style-type: none"> - einen Überblick über energiewirtschaftliche Strukturen und Energiemärkte besitzen, - Energieformen, Energiequellen und Energiebedarf einordnen können, - Lastkurven analysieren und interpretieren können, - Preisstrukturen in Energiemarkt und Energiehandel verstehen. 				
Inhalte				
<p>Grundbegriffe der Energiewirtschaft Analyse von Energie-Lastkurven, Speichermöglichkeiten, Messeinrichtungen Wirtschaftlichkeit und Kostenrechnung bei der Energieerzeugung und beim Energieverbrauch Liberalisierter Energiemarkt für Elektrizität und Gas aktuelle Themen der Energiewirtschaft</p>				
Lehrformen				
Vorlesung, Übung				
Teilnahmevoraussetzungen				
<p>Formal: keine Inhaltlich: keine</p>				
Prüfungsformen				
Klausur (60 Min.)				
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten				
Bestandene Modulklausur				
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
Prof. Dr. Christoph Wrede				
Literatur				

Skript zur Vorlesung, Literaturliste im Netz

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): **2/0/0**

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion

Übung: Übungen finden integriert in Vorlesung statt.

Sprache: deutsch, Fachbegriffe in Englisch werden eingeführt und erläutert

Verwendung in sonstigen Studiengängen: derzeit nicht.

Getaktete Stromversorgungen (Gung)

Switch Mode Power Supplies

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-WT03	Sommersemester	für 6. Sem. (WS-Anfänger) für 5. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester	
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
3	90 h	2 SWS (30 h)	60 h	30 Studierende

Lernergebnisse

Nach Absolvieren des Moduls soll der Studierende in der Lage sein,

- eine anforderungsbezogene Auswahl geeigneter Stromversorgungskonzepte darstellen zu können,
- das Schaltverhalten von Halbleiterschaltern zu erläutern, zu vergleichen und Schutzmaßnahmen zu diskutieren,
- von gängigen Topologien die Funktionsweise zu erläutern und anforderungsbezogen zu synthetisieren,
- Übliche Zusatzeigenschaften zu identifizieren, schaltungstechnisch umzusetzen und zu dimensionieren,
- Anforderungen an passive Bauelemente zu benennen, zu vergleichen und diese zu dimensionieren,

Inhalte

Normen, Standards und Regulierungen
 Konzeption und Aufbau linearer Netzteile
 Sekundär und primär getaktete Netzteile
 Schaltverhalten und Schutzbeschaltung bei Halbleiterschaltern
 Nicht Isolierte Topologien (Buck, Boost, Inverswandler, SEPIC, Kondensatornetzteil...)
 Isolierte Topologien (Sperrwandler, Resonanzwandler, ZVS, ZCS, ...)
 Übliche Features (Foldback, Power Good, Inrush current, Undervoltage, Current Limiting...)
 Spezielle Anforderungen an passive Komponenten (L, C, R)

Lehrformen

Vorlesung, Übungen

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
 Inhaltlich: ELBA1 und ELBA2

Prüfungsformen

Klausur (90 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Peter Leiß

Literatur

Skript zur Vorlesung, Literaturliste im Netz

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): 2/0/0

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion

Übung: Übungen finden integriert in Vorlesung statt.

Sprache: deutsch, Fachbegriffe in Englisch werden eingeführt und erläutert

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY

Hardwarenahe Programmierung (Hapo)	Hardware orientated Programming
---	------------------------------------

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-ET-WT04	Wintersemester	für 5. Sem. (WS-Anfänger) für 6. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	6 SWS (90 h)	90 h	40 Studierende

Lernergebnisse

Kenntnisse der Besonderheiten beim Einsatz und der Anwendung der Programmiersprache C in hardwarenahen Applikationen. Als „hardwarenahe“ ist insbesondere die Interaktion von Sensoren und Aktoren mit Peripheriemodulen (z. B. UART, AD-Wandler, digitale Input/Output-Schnittstellen) zu verstehen.

Die Studierenden sind nach dem Absolvieren dieses Modules in der Lage Programme unter Restriktionen, wie z. B. limitiertem Speicher oder begrenzter Rechenleistung zu erstellen. Die Fähigkeit, unter diesen Vorgaben auch Echtzeitbedingungen bzw. Energieoptimierungen zu berücksichtigen, ist ebenfalls Ausbildungsziel.

Inhalte

Einführungen in die Besonderheiten hardwarenaher C-Programmierung: Zugriff auf Register der CPU, direkte Speicheroperationen, Berücksichtigung der CPU-Architektur.

Planung der Speicherbelegung für Programme und Daten eines eingebetteten Systems

Erstellen komplexer Softwareprojekte aus mehreren Quellmodulen mit Hilfe einer Entwicklungsumgebung (IDE) und eines Cross-Compilers

effektive Programmierung unter Verwendung von Zeigern und Funktionspointern

Einsatz und Programmierung von Mikrocontrollern der ARM Cortex-M3 Familie

Programmierung und Einsatz unterschiedlicher Peripheriemodule des Prozessors, z. B. AD-Wandler, UART (serielle Schnittstelle) oder I²C-Bus

Programmieren und Abfragen von Sensoren

Steuerung von Aktoren (Servos)

Berücksichtigung von echtzeitkritischen Aufgabenstellungen

Erzeugung und Anwendung pulsweitenmodulierter Signale, z. B. zur Helligkeitsteuerung von Leuchtdioden

Fehlersuche und Fehlerbeseitigung in eingebetteten Systemen

Lehrformen

Vorlesung mit Tafel, Übungen, Labor

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Prog1, Prog2, Grundkenntnisse Elektrotechnik (Mprx, Egru1, Egru2)

Prüfungsformen

Studienleistung: Testate zu Laborversuchen

Prüfungsleistung: Schriftliche Prüfung (90 min)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Erfolgreiche Absolvierung der Laborversuche.
Bestandene Prüfungsleistung

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Jens Altenburg

Literatur

Altenburg: „Embedded Systems Engineering“, Hanser Verlag 2021 (ISBN 978-3-446-46735-4)
Toulson, Wilmhurst: Fast and Effective Embedded Systems Design, Elsevier Ltd. (ISBN 978-0-08-097768-3)

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 4/0/2

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektionen

Übung: Die Übung wird als Plenum-Veranstaltung in einem Hörsaal geeigneter Kapazität abgehalten.

Labor: Max. Laborgruppengröße: 2 Studierende/Gruppe
Personenobergrenze im Labor: 20
Jede Laborgruppe muss 4 Versuche/Laborprojekte erfolgreich durchführen.

Sprache: deutsch, einzelne Abschnitte in Englisch; Fachbegriffe in Englisch werden eingeführt und erläutert

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-MC, B-SY

Die geplante Größe bezeichnet hier die Anzahl der Teilnehmer über alle Studiengänge hinweg.

**Lichttechnik
(Lite)**

Lighting Engineering

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-WT05	Wintersemester	für 5. Sem. (WS-Anfänger) für 6. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester	
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
3	90 h	2 SWS (30 h)	60 h	28 Studierende

Lernergebnisse

competence in dealing with and distinction between radiometric and photometric variables and units
 knowledge of standards and equipment required for photometric and radiometric measurements
 knowledge of fundamentals and applications of lighting engineering

Inhalte

radiometric quantities - definitions and units; photometric quantities - definitions and units
 light and vision
 visual and physical photometry
 measurement of photometric quantities of lamps and luminaires, luminous intensity distribution curves (IDC),
 luminous flux measurements, illuminance measurements, luminance measurements, reflectance and
 transmittance of different materials
 colorimetry
 lighting engineering: physical principles of light generation, different lamp types, light output ratios and utilization
 factors, colour rendering, LED/OLED

Lehrformen

lectures (media used: blackboard, virtual experiments via video beamer)

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
 Inhaltlich: Math1, Math2

Prüfungsformen

Prüfungsleistung: 120 min written exam

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

written exam (minimum: pass)

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr. rer. nat. Thomas Eickhoff

Literatur

Hentschel: Licht und Beleuchtung, ISBN 3778528173
Rainer Dohlus: Lichtquellen, ISBN 9783110351316
DeCusatis: Handbook of Applied Photometry, ISBN 9781563964169
IESNA Lighting Handbook, 10th ed, ISBN 9780879952419
Banda: Die lichttechnischen Grundgrößen, ISBN 9783816916994
Ris: Beleuchtungstechnik für Praktiker, ISBN 9783800736171
lecture notes

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/0/0

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektionen, Demonstrationen.

Übung: Übungsanteile werden in Plenum-Form in der Vorlesung integriert gehalten.

Labor:

Sprache: Lectures will be held in English if requested by at least one of the students.

Verwendung in sonstigen Studiengängen: derzeit nicht

Mathematik 3 (Math3)		Mathematics 3		
Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester		Dauer
B-ET-WT06	Wintersemester	für 5. Sem. (WS-Anfänger) für 6. Sem. (SS-Anfänger)		1 Semester
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
3	90 h	3 SWS (45 h)	45 h	28 Studierende
Lernergebnisse				
<p>Nach Besuch des Moduls soll der Studierende in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> - reelle Flächen und Kurven zu parametrisieren, - Volumen-Integrale, Weg-Integrale, Oberflächen-Integrale zu berechnen, i. B. bei Anwendungen der Elektrotechnik, - Volumina und Schwerpunkte dreidimensionaler Objekte zu berechnen, - die Sätze von Gauß und Stokes anzuwenden, i. B. auf Probleme der Elektrodynamik und der Mechanik, - die Maxwell-Gleichungen auf Probleme der Elektrostatik und der Elektrodynamik anzuwenden, - mittels Fourier-Transformation gewöhnliche und lineare partielle Differentialgleichungen zu lösen. 				
Inhalte				
<ul style="list-style-type: none"> - Elementare Differential-Geometrie, Parametrisierung von Kurven und Flächen - Höher-dimensionale Integration, i.b. Weg-Integrale, Oberflächen-Integrale, Volumen-Integrale - Satz von Fubini, Cavalieri-Prinzip - Satz von Gauß-Green - Orientierte Flächen, Satz von Stokes - Fourier-Transformation, elementare Eigenschaften und Anwendungen - Maxwell-Gleichungen, Anwendungen in der Elektrotechnik. 				
Lehrformen				
Vorlesung mit Tafel, Übungen				
Teilnahmevoraussetzungen				
Formal: keine Inhaltlich: Math1, Math2				
Prüfungsformen				
Prüfungsleistung: Schriftliche Prüfung (90 min)				
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten				
Bestandene Prüfungsleistung.				

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr. rer. nat. habil. Thomas Blesgen

Literatur

Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftlicher Band 1,2 und 3, ISBN 3-528-94236-3, 3-528-94237-1 und 3-528-34937-9

Arends, Tilo et al.: Mathematik, Springer Verlag, ISBN 978-3-8274-2347-4

Unterlagen: Übungsblätter

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): **2/1/0**

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb.

Übung: Die Übung wird als Plenum-Veranstaltung (nicht integriert in Vorlesung) in einem Hörsaal geeigneter Kapazität abgehalten.

Sprache: deutsch, einzelne Abschnitte in Englisch; Fachbegriffe in Englisch werden eingeführt und erläutert

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY

Numerische Simulation (NmrX)		Numerical Simulation		
Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester		Dauer
B-ET-WT07	Wintersemester	für 5. Sem. (WS-Anfänger) für 6. Sem. (SS-Anfänger)		1 Semester
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
3	90 h	3 SWS (45 h)	45 h	28 Studierende
Lernergebnisse				
<p>Das Modul stellt eine Vielzahl klassischer Algorithmen vor. Der Studierende soll in die Lage versetzt werden, typische und häufig wiederkehrende Ingenieur-Probleme numerisch zu lösen. Speziell</p> <ul style="list-style-type: none"> - große lineare Gleichungs-Systeme mit Iterations-Verfahren zu lösen, - typische Lösungstechniken für nichtlineare Gleichungssysteme zu kennen und einzusetzen, - Differenzen-Verfahren auf partielle Differentialgleichungen mit glatter Lösung anzuwenden, - ein- und mehrdimensionale reelle Integrale numerisch zu berechnen, - nichtlineare Optimierungs-Probleme numerisch zu lösen, - die numerisch berechneten Lösungen mit Computer zu visualisieren. 				
Inhalte				
<ul style="list-style-type: none"> - Iterative Lösungsverfahren für lineare Gleichungen: cg-Verfahren, Vorkonditionierung, GMRES, Anwendungsbeispiele - Lösungsverfahren für nichtlineare Gleichungen: Prediktor-Korrektor-Methode, Gauß-Newton-Algorithmus, Newton-GMRES-Verfahren, Quasi-Newton-Verfahren: Fletcher-Reeves- und Davidon-Fletcher-Powell-Verfahren - numerische Integration: Quadraturformeln, Newton-Cotes-Formeln, Monte-Carlo-Quadratur - Differenzenverfahren: Konsistenz, Stabilität, Konvergenzordnung, zeitliche Diskretisierung und Fehlerfortpflanzung - Differenzen-Verfahren für elliptische und parabolische partielle Differentialgleichungen, Anwendungen auf Probleme der Elektrostatik und der Elektrotechnik - Nichtlineare Optimierungs-Verfahren: Strahloptimierung (Linesearcher), Gradienten-Abstiegs-Verfahren, nichtlineares cg-Verfahren, gedämpfte regularisierte Newton-Verfahren - Visualisierung der numerischen Lösung mit MATLAB und Paraview 				
Lehrformen				
Vorlesung mit Tafelanschrieb, Übungen				
Teilnahmevoraussetzungen				
Formal: keine Inhaltlich: Math1, Math2				
Prüfungsformen				
Prüfungsleistung: Schriftliche Prüfung (90 min)				

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Prüfungsleistung

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr. rer. nat. habil. Thomas Blesgen

Literatur

H.-R. Schwarz, N. Köckler, Numerische Mathematik, ISBN 978-3-8348-1551-4

R.W. Freund, R.H.-W. Hoppe, Stör/Bulirsch-Numerische Mathematik (2 Bände), ISBN 978-3-540-21395-6

M. Bazaraa, H. Sherali, und C.M. Shetty, Nonlinear Programming - Theory and Algorithms, ISBN-13: 978-0-471-48600-8

C. Grossmann, J. Terno, Numerik der Optimierung, ISBN-13: 978-3-519-12090-2

Unterlagen: Übungsblätter

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): 2/1/0

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb.

Übung: Die Übung wird als Plenum-Veranstaltung (integriert in Vorlesung) in einem Hörsaal geeigneter Kapazität abgehalten.

Sprache: deutsch, einzelne Abschnitte in Englisch; Fachbegriffe in Englisch werden eingeführt und erläutert

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY

Software Engineering (Sven)	Software Engineering
--	-----------------------------

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-ET-WT08	Sommersemester	für 6. Sem. (WS-Anfänger) für 5. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	4 SWS (60 h)	120 h	100 Studierende

Lernergebnisse

Die Studierenden entwickeln Verständnis für die Softwareentwicklung als Prozess.

Die Studierenden kennen wichtige Vorgehensmodelle und Beschreibungsformen für Artefakte. Sie entwickeln die Fähigkeit, Softwaresysteme auf verschiedenen Abstraktionsebenen zu beschreiben.

Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zum systematischen Entwurf einfacher Softwaresysteme - von der Anforderung zur Implementation. Sie haben Kenntnisse der Grundkonzepte der objektorientiertem Softwareentwicklung.

Die Studierenden beherrschen den Umgang mit UML und CASE Werkzeugen. Sie erwerben die Befähigung zur Teamarbeit, Präsentation von Artefakten, Einhaltung von Standards und Terminen.

Inhalte

Überblick über wichtige Gebiete des Software Engineerings
 Softwareentwicklung: Phasen und Vorgehensmodelle
 Systemanalyse und Anforderungsfestlegung
 Software-Entwurf und Software-Architekturen
 Implementierung
 Testen und Integration
 Installation, Abnahme und Wartung
 Softwareergonomie
 Aufwandsschätzung von IT-Projekten.

Lehrformen

2 SWS Vorlesung, 2 SWS begleitende Übung

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
 Inhaltlich: keine

Prüfungsformen

Prüfungsleistung: Schriftliche Prüfung

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Erfolgreiche Übungsteilnahme für Studienleistung und bestandene Modulklausur

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr. Cornelius Wille

Literatur

Skript zur Vorlesung

Ludewig J., Lichter H.: Software Engineering, dpunkt.verlag, ISBN 3-89864-268-2

Grechenig T. u.a.: Softwaretechnik, Pearson Studium, ISBN 978-3-86894-007-7

Bell D.: Software Engineering for Students, Addison-Wesley, ISBN 0-321-26127-5

Maciaszek, L., A. Liong, B. L.: Practical Software Engineering, Addison Wesley, ISBN 0-321-20465-4, 2004

Sommerville I.: Software Engineering, Person Studium, ISBN 3-8273-7001-9, 2001

Dumke, R.: Software Engineering - Eine Einführung für Informatiker und Ingenieure, Vieweg Publ., ISBN 3-528-35355-4, 2003

UML 2.0 Das umfassende Handbuch, Galileo Computing, ISBN 3-89842-573-8, 2005

Born M., Holz E., Kath O.: Softwareentwicklung mit UML 2, Addison-Wesley, ISBN 3-8273-2086-0, 2004.

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/2/0

Kontaktzeit von 60 h splittet sich in 30 h für Vorlesung und 30 h für Sonstiges (z. B. Übung) auf.

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer-/Overhead-Projektion

Übung: Die Übungsveranstaltungen werden im PC-Pool durchgeführt. Zur Deckung des Bedarfs werden mehrere PC-Pool-Übungstermine angeboten.

Max. Gruppengröße: 1 Studierende(r)/Gruppe

Personenobergrenze im PC-Pool: 25

Sprache: deutsch, einzelne Abschnitte in Englisch; Fachbegriffe in Englisch werden eingeführt und erläutert

Verwendung in sonstigen Studiengängen:

Bachelor Mobile Computing

Bachelor Smart Systems Engineering

Bachelor Angewandte Bioinformatik

Zustandsautomaten in der Automatisierungstechnik (Zust)

State-Machines in Control

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-ET-WT09	Sommersemester	für 6. Sem. (WS-Anfänger) für 5. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
3	90 h	2 SWS (30 h)	60 h	30 Studierende

Lernergebnisse

Die Studierenden erlernen die Programmierung eines komplexen mechatronischen Systems auf Basis von Zustandsautomaten (State machines). Sie sind in der Lage, auf Basis einer Aufgabenstellung bzw. einer funktionalen Beschreibung die Zustände des Systems und die Übergangsbedingungen zwischen den Zuständen zu definieren und einen Zustandsautomaten in UML zu dokumentieren.

Weiterhin sind sie in der Lage, einen Zustandsautomaten hardwarenah zu programmieren.

Hierzu findet eine integrierte Laborveranstaltung statt, in der ein Zustandsautomat für einen mechatronischen Fensterheber (pulsweitenmodulierter, permanenterregter Gleichstrommotor mit integrierter Hallsensorik) entworfen sowie in C programmiert und getestet wird.

Inhalte

- Theorie der Zustandsautomaten
- Darstellung eines Zustandsautomaten in UML
- Graphische Programmierung eines Zustandsautomaten
- Programmierung eines Zustandsautomaten in einer textbasierten Programmiersprache
- Funktionale Anforderungen an ein Fensterhebersystem
- Aufbau und Technologie eines automobilen Fensterhebersystems, insbesondere Gleichstrommotor, Leistungselektronik, Getriebe, Hallsensorik, Mechanik

Lehrformen

Vorlesung, integrierte Übungen

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Grundlagen der Elektrotechnik I und II, Programmieren 1 und 2, Digitaltechnik, Mikroprozessortechnik

Prüfungsformen

Schriftliche Seminararbeit und Vortrag oder Klausur (60 min). Die Prüfungsform wird am Semesteranfang festgelegt.

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Prüfungsleistung

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Christian Baier-Welt

Literatur

Eine Liste mit empfohlener Literatur wird bereitgestellt

Unterlagen: Skript zur Vorlesung und Laboranleitung (Downloadbereich von Prof. Baier-Welt)

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): 1/0/1

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion

Übung: Die Übung wird integriert in der Vorlesung abgehalten.

Sprache: deutsch, Fachbegriffe in Englisch werden eingeführt und erläutert

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-MB, B-SY

Integration Mikroelektronischer Schaltungen (Imes)

Integration of Microelectronic Circuits

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-ET-WT10	Wintersemester	für 5. Sem. (WS-Anfänger) für 6. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	4 SWS (60 h)	120 h	28 Studierende

Lernergebnisse

- Kenntnisse der Technologie Integrierter Schaltungen
- Kenntnisse analoger Grundsaltungen
- Fähigkeit zur Untersuchung beliebiger digitaler Schaltungen am Rechner
- Kenntnisse über rechnergestützten Systementwurf
- Kenntnisse über RTL basierten Systementwurf synchroner digitaler Schaltungen
- Kenntnisse der Hardwarebeschreibungssprache VERILOG

Inhalte

- Überblick Integrationstechniken
- Entwicklung analoger Grundsaltungen
- Simulation analoger Schaltungen
- Theorie der digitalen Schaltungsentwurfs - Statemaschines
- Hardwarebeschreibungssprache VERILOG
- Logiksynthese digitaler Schaltungen
- Timingverifikation digitaler Schaltungen
- Simulation digitaler Schaltungen
- Digitale Signalverarbeitung
- Labor: Umsetzung eines digitalen Systems mit Verilog auf FPGA-Basis

Lehrformen

Vorlesung, Übung, Labor

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Egru1, Egru2, Prog1, Prog2

Prüfungsformen

Klausur (90 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Lehrende: Dr.-Ing. Robert Freier (mit Unterstützung von Dipl.-Ing. Marko Mai, Dipl.-Ing. Jens Wagner)
Verantwortlich: Prof. Dr.-Ing. Jörg Schultz (als Studiengangleiter)

Literatur

Literatur: eine Liste empfohlener Literatur wird bereitgestellt.
Unterlagen: Skript zur Vorlesung und Laboranleitungen (Downloadbereich wird bekannt gegeben)

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): **2/0/2**

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion, Demonstrationen

Übung: Übungen finden integriert in Vorlesung statt.

Labor: Max. Laborgruppengröße: 3 Studierende/Gruppe
Jede Laborgruppe hat ein FPGA-Projekt im Labor erfolgreich zu absolvieren sowie zu präsentieren.

Sprache: deutsch, Fachbegriffe werden auch in englisch eingeführt und erläutert

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY

Zeitdiskrete Regelungssysteme (Zdrs)	Time-discrete Control Systems
--	--------------------------------------

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-ET-WT13	Wintersemester	für 5. Sem. (WS-Anfänger) für 6. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
3	90 h	3 SWS (35 h)	55 h	28 Studierende

Lernergebnisse

Nach Absolvieren der Vorlesung und Durcharbeiten des vorlesungsbegleitenden Materials (Videos, Beiblätter, Übungen) soll der Studierende in der Lage sein,

- den Unterschied zwischen zeitkontinuierlichen Regelkreisen und Regelkreisen mit Abtast-Elementen (Analog-Digital- und Digital-Analog-Wandler) erklären zu können
- zeitdiskrete Regler aus der zeitkontinuierlichen Beschreibung in quasi-stetiger Approximation zu ermitteln,
- die Bedeutung eines Delta-Abtasters und eines Haltevorgangs als mathematische Ersatz-Beschreibung eines AD- und DA-Vorgangs zu erkennen
- zeitdiskrete Signale in den z-Bereich zu transformieren
- Prozessbeschreibungen (Differentialgleichungen, Differenzgleichungen) in den z-Bereich zu transformieren
- Zeitdiskrete Zusammenschaltungen vornehmen zu können
- Zeitdiskreten Reglerentwurf vornehmen zu können (Kompensationsregler, Dead-Beat-Regler)

Inhalte

Den zeitdiskreten Regelkreis und zeitkontinuierlichen Regelkreis in ihren Unterschieden und Gemeinsamkeiten
 Die Bedeutung und die Folgen der Abtaste-Haltevorgangs
 Quasi-stetige Approximation von zeitkontinuierlichen Reglern
 Delta-Abtaster und Halteglied 1. Ordnung zur mathematischen Beschreibung der AD-/DA-Anteile
 Mathematische Grundlagen für z-Transformation
 Signale und Prozessbeschreibungen in den z-Bereich transformieren
 Faltungsregeln im z-Bereich
 Zusammenschaltungen im z-Bereich
 Reglerentwurf im z-Bereich (Kompensationsregler, Dead-Beat-Regler)
 Eigene zeitdiskrete Regler bei einer Versuchsanlage in Betrieb nehmen können

Lehrformen

Vorlesung, Übung, multimedialen Lehrformen (Video), Labor

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
 Inhaltlich: Math1, Pdym, Rete

Prüfungsformen

Studienleistung: Labor

Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Studienleistung: Bestandenes Eingangstestat zum Laborversuch sowie bestandenes Protokolltestat zur Laborausarbeitung

Prüfungsleistung: Bestandene Modulklausur

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Jörg Schultz

Literatur

Eine Liste geeigneter Literatur wird im Internet bereitgestellt.

Unterlagen: Arbeitsblätter, Übungsaufgaben, Videos, alte Klausuren samt Lösungen sowie Laborunterlagen werden über Internet zur Verfügung gestellt.

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/0/1

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion, Demonstrationen

Übung: Übungen finden integriert in Vorlesung statt.

Labor: Max. Laborgruppengröße: 2 Studierende/Gruppe

Personenobergrenze im Labor: 4

Für das Labor ist 1 Versuch erfolgreich zu bearbeiten. Dieser Versuch setzt sich aus verschiedenen Bestandteilen zusammen (Zeitdiskretisierung gegebener Modelle, Reglerentwurf, Inbetriebnahme, Verifikation des Regelkreisverhaltens). Die einzelnen Versuchsbestandteile werden i. d. R. zu zwei Terminen (d. h. zwei Nachmittage zu 4 Stunden) erfolgreich bearbeitet.

Mit Hilfe eines Eingangstests wird überprüft, ob die Grundlage zum Verständnis der Versuchsinhalte gegeben ist sowie ob die Voraussetzung vorliegt, den Versuch innerhalb der vorgesehenen Zeit bearbeiten zu können.

Nach dem Versuch ist eine Ausarbeitung zum Versuch abzugehen; damit soll der Studierende weitere aktivierende Schritte in Richtung wissenschaftliches Arbeiten bzw. Qualifikation gehen.

Sprache: deutsch, Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY

Modellbildung und Regelung - Fortgeschrittene Themen (Mftr)

Modelling and Control -
Advanced Aspects

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-ET-WT12	Wintersemester	für 5. Sem. (WS-Anfänger) für 6. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	7 SWS (105 h)	75 h	30 Studierende

Lernergebnisse

Nach Absolvieren der Vorlesung und Durcharbeiten des vorlesungsbegleitenden Materials (Videos, Beiblätter, Übungen) soll der Studierende in der Lage sein,

- wesentliche Unterschiede bei der Betrachtung von linearen und nichtlinearen Prozessen zu kennen
- nichtlineare Prozesse modellieren und simulieren zu können
- für nichtlineare Prozesse Regelungen zu entwerfen
- den nichtlinearen Effekt Anti-Wind-Up dimensionieren zu können
- umschaltbare Regelungen (Anfahr-Regler, Arbeitspunkt-Regler, Störungsregler) stoßfrei realisieren und in der Simulation validieren können
- komplexe Zusammenschaltungen (Vorsteuerung, 2DOF-Regelung, Störgrößen-Aufschaltung, Kombinationen davon) von Regelkreisen in den Vor- und Nachteilen zu kennen
- komplexe Zusammenschaltungen entwerfen und simulativ realisieren zu können
- Simulationssoftware Simulink in den Grundzügen zu kennen und geeignet für komplexe regelungstechnische Aufgaben einsetzen zu können

Inhalte

Lineare und nichtlineare Prozesse sowie deren Modellierung (Theoretisch, Experimentell)
 Realisierung von Modellen in Simulink
 Lineare Regler für nichtlineare Prozesse entwerfen / nichtlineare Regler für nichtlineare Prozesse entwerfen.
 Anti-Wind-Up dimensionieren
 Umschaltbare Regler, stoßfreie Regelungen
 Zusammenschaltungsvarianten in der Regelungstechnik: Einsatzzwecke, Vor- und Nachteile, Realisierungsvorgehensweise
 Einführung in Simulink / Grundlagen in Simulationstechnik
 Nichtlineare Prozesse in Simulink modellieren und messdaten gestützte Validierung
 Regelkreis mit Anti-Windup entwerfen und simulieren
 Zusammenschaltungsvarianten entwerfen und simulieren

Lehrformen

Vorlesung, Übung, multimedialen Lehrformen (Video), Labor

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Math1, Pdym, Rete

Prüfungsformen

Studienleistung: erfolgreiches Labor-Testat / Teilnahme an Übungen und erfolgreiche Abnahme von zu bearbeitenden Übungen

Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Studienleistung: Bestandenes Eingangstestat zum Laborversuch sowie bestandenes Protokolltestat zur Laborausarbeitung und Realisierungen von Aufgaben im Rechnerpool mit MATLAB/Simulink

Prüfungsleistung: Bestandene Modulklausur

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Jörg Schultz

Literatur

Eine Liste geeigneter Literatur wird im Internet bereitgestellt.

Unterlagen: Arbeitsblätter, Übungsaufgaben, Videos, alte Klausuren samt Lösungen sowie Laborunterlagen werden über Internet zur Verfügung gestellt.

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): 4/2/1

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion, Demonstrationen

Übung: Übungen finden teilweise integriert in Vorlesung bzw. im Rechnerraum statt.

Labor: Max. Laborgruppengröße: 2 Studierende/Gruppe
Personenobergrenze im Labor: 6
Für das Labor ist 1 Versuch erfolgreich zu bearbeiten.
Teilweise werden die Laborversuche im Rechnerraum für die Simulationsaspekte bereits vorbereitet.
Nach dem Versuch ist eine Ausarbeitung zum Versuch abzugehen; damit soll der Studierende weitere aktivierende Schritte in Richtung wissenschaftliches Arbeiten bzw. Qualifikation gehen.

Sprache: deutsch, Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.

Verwendung in sonstigen Studiengängen: derzeit nicht.

␣
This page is intentionally left blank.

Module der Beruflichen Praxis für das praxisintegrierende duale Studienmodell

Auf den nachfolgenden Seiten (S. 111 bis 119) werden die Module für das praxisintegrierende duale Studienmodell beschrieben.

Hinweis: Diese Module dürfen nur von Studierenden des praxisintegrierend dualen Studienmodells belegt werden.

Berufliche Praxis 1 (Bprx1)

Professional Apprenticeship 1

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-ET-PD01	Wintersemester	5. Semester	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	30 h	150 h	entfällt

Lernergebnisse

Nach Absolvieren des Moduls sollen Studierende in der Lage sein,

- sich unter Anleitung in ein inhaltlich begrenztes Thema aus dem Bereich der Elektrotechnik einzuarbeiten.
- identifizierte Arbeitspakete eigenständig abzuarbeiten.
- sich unter Anleitung mit Methoden der Informationsbeschaffung und Problemlösung vertraut zu machen
- die erreichten Ergebnisse zu dokumentieren und zu präsentieren

Inhalte

Die Berufliche Praxis 1 wird bei einem Unternehmen / einer Institution im Rahmen des praxisintegrierenden dualen Studienmodells erstellt. In der Regel wird eine projektorientierte Aufgabe im Unternehmen zu bearbeiten sein. In Zusammenarbeit zwischen betreuendem Hochschullehrer und Unternehmensbetreuer wird ein durchzuführendes Projekt definiert. Die Ziele bzgl. des Projektes sowie bzgl. der Qualifizierung des Studierenden werden zwischen betreuendem Hochschullehrer und Unternehmensbetreuer abgestimmt und dokumentarisch festgehalten. Die dabei anfallenden Abstimmungstermine und Abschlusstermine sind koordiniert festzulegen. Der Hochschulbetreuer unterstützt die Studierenden im persönlichen Gespräch hinsichtlich der Einhaltung der o. g. Lern- und Qualifikationsziele. Je nach Aufgabenstellung können auch mehrere Studierende am gleichen Projekt arbeiten.

Lehrformen

Coaching, persönliches Gespräch

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
Inhaltlich: geeigneter Stand im Studienverlauf

Prüfungsformen

Modulabschlussbericht und Vortrag (geeigneter Länge) mit anschließender mündlicher Befragung zur Überprüfung des Wissenstandes. Die Vortragslänge ist mindestens 10 Minuten; kann auch länger gehalten sein, in Absprache zwischen Hochschul- und unternehmensbetreuer ist dies begründet dokumentiert festzuhalten.

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Erstellen des Modulabschlussberichts in ausreichender Qualität und erfolgreiches Halten eines Vortrages mit ausreichendem Nachweis des erworbenen Wissensstandes zur bearbeiteten Aufgabe.

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Alle Professoren des Studiengangs Elektrotechnik

Literatur

Musterberichte und -vorträge sowie eine Liste empfehlenswerter Literatur werden im Internet bereitgestellt.

Berufliche Praxis 2 (Bprx2)

Professional Apprenticeship 2

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-PD02	Wintersemester	5. Semester	1 Semester	
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	30 h	150 h	entfällt

Lernergebnisse

Nach Absolvieren des Moduls sollen Studierende in der Lage sein,

- sich unter Anleitung in ein inhaltlich begrenztes Thema aus dem Bereich der Elektrotechnik einzuarbeiten.
- identifizierte Arbeitspakete eigenständig abzuarbeiten.
- sich unter Anleitung mit Methoden der Informationsbeschaffung und Problemlösung vertraut zu machen
- die erreichten Ergebnisse zu dokumentieren und zu präsentieren

Inhalte

Die Berufliche Praxis 2 wird bei einem Unternehmen / einer Institution im Rahmen des praxisintegrierenden dualen Studienmodells erstellt. In der Regel wird eine projektorientierte Aufgabe im Unternehmen zu bearbeiten sein. In Zusammenarbeit zwischen betreuendem Hochschullehrer und Unternehmensbetreuer wird ein durchzuführendes Projekt definiert. Die Ziele bzgl. des Projektes sowie bzgl. der Qualifizierung des Studierenden werden zwischen betreuendem Hochschullehrer und Unternehmensbetreuer abgestimmt und dokumentarisch festgehalten. Die dabei anfallenden Abstimmungstermine und Abschlusstermine sind koordiniert festzulegen. Der Hochschulbetreuer unterstützt die Studierenden im persönlichen Gespräch hinsichtlich der Einhaltung der o. g. Lern- und Qualifikationsziele. Je nach Aufgabenstellung können auch mehrere Studierende am gleichen Projekt arbeiten.

Lehrformen

Coaching, persönliches Gespräch

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: geeigneter Stand im Studienverlauf

Prüfungsformen

Modulabschlussbericht und Vortrag (geeigneter Länge) mit anschließender mündlicher Befragung zur Überprüfung des Wissenstandes. Die Vortragslänge ist mindestens 10 Minuten; kann auch länger gehalten sein, in Absprache zwischen Hochschul- und unternehmensbetreuer ist dies begründet dokumentiert festzuhalten.

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Erstellen des Modulabschlussberichts in ausreichender Qualität und erfolgreiches Halten eines Vortrages mit ausreichendem Nachweis des erworbenen Wissensstandes zur bearbeiteten Aufgabe.

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Alle Professoren des Studiengangs Elektrotechnik

Literatur

Musterberichte und -vorträge sowie eine Liste empfehlenswerter Literatur werden im Internet bereitgestellt.

Berufliche Praxis 3 (Bprx3)

Professional Apprenticeship
3

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-ET-PD03	Sommersemester	6. Semester	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	30 h	150 h	entfällt

Lernergebnisse

Nach Absolvieren des Moduls sollen Studierende in der Lage sein,

- sich unter Anleitung in ein inhaltlich begrenztes Thema aus dem Bereich der Elektrotechnik einzuarbeiten.
- identifizierte Arbeitspakete eigenständig abzuarbeiten.
- sich unter Anleitung mit Methoden der Informationsbeschaffung und Problemlösung vertraut zu machen
- die erreichten Ergebnisse zu dokumentieren und zu präsentieren

Inhalte

Die Berufliche Praxis 3 wird bei einem Unternehmen / einer Institution im Rahmen des praxisintegrierenden dualen Studienmodells erstellt. In der Regel wird eine projektorientierte Aufgabe im Unternehmen zu bearbeiten sein. In Zusammenarbeit zwischen betreuendem Hochschullehrer und Unternehmensbetreuer wird ein durchzuführendes Projekt definiert. Die Ziele bzgl. des Projektes sowie bzgl. der Qualifizierung des Studierenden werden zwischen betreuendem Hochschullehrer und Unternehmensbetreuer abgestimmt und dokumentarisch festgehalten. Die dabei anfallenden Abstimmungstermine und Abschlusstermine sind koordiniert festzulegen. Der Hochschulbetreuer unterstützt die Studierenden im persönlichen Gespräch hinsichtlich der Einhaltung der o. g. Lern- und Qualifikationsziele. Je nach Aufgabenstellung können auch mehrere Studierende am gleichen Projekt arbeiten.

Lehrformen

Coaching, persönliches Gespräch

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
Inhaltlich: geeigneter Stand im Studienverlauf

Prüfungsformen

Modulabschlussbericht und Vortrag (geeigneter Länge) mit anschließender mündlicher Befragung zur Überprüfung des Wissenstandes. Die Vortragslänge ist mindestens 10 Minuten; kann auch länger gehalten sein, in Absprache zwischen Hochschul- und unternehmensbetreuer ist dies begründet dokumentiert festzuhalten.

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Erstellen des Modulabschlussberichts in ausreichender Qualität und erfolgreiches Halten eines Vortrages mit ausreichendem Nachweis des erworbenen Wissensstandes zur bearbeiteten Aufgabe.

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Alle Professoren des Studiengangs Elektrotechnik

Literatur

Musterberichte und -vorträge sowie eine Liste empfehlenswerter Literatur werden im Internet bereitgestellt.

Berufliche Praxis 4 (Bprx4)

Professional Apprenticeship
4

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-ET-PD04	Sommersemester	6. Semester	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	30 h	150 h	entfällt

Lernergebnisse

Nach Absolvieren des Moduls sollen Studierende in der Lage sein,

- sich unter Anleitung in ein inhaltlich begrenztes Thema aus dem Bereich der Elektrotechnik einzuarbeiten.
- identifizierte Arbeitspakete eigenständig abzuarbeiten.
- sich unter Anleitung mit Methoden der Informationsbeschaffung und Problemlösung vertraut zu machen
- die erreichten Ergebnisse zu dokumentieren und zu präsentieren

Inhalte

Die Berufliche Praxis 4 wird bei einem Unternehmen / einer Institution im Rahmen des praxisintegrierenden dualen Studienmodells erstellt. In der Regel wird eine projektorientierte Aufgabe im Unternehmen zu bearbeiten sein. In Zusammenarbeit zwischen betreuendem Hochschullehrer und Unternehmensbetreuer wird ein durchzuführendes Projekt definiert. Die Ziele bzgl. des Projektes sowie bzgl. der Qualifizierung des Studierenden werden zwischen betreuendem Hochschullehrer und Unternehmensbetreuer abgestimmt und dokumentarisch festgehalten. Die dabei anfallenden Abstimmungstermine und Abschlusstermine sind koordiniert festzulegen. Der Hochschulbetreuer unterstützt die Studierenden im persönlichen Gespräch hinsichtlich der Einhaltung der o. g. Lern- und Qualifikationsziele. Je nach Aufgabenstellung können auch mehrere Studierende am gleichen Projekt arbeiten.

Lehrformen

Coaching, persönliches Gespräch

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
Inhaltlich: geeigneter Stand im Studienverlauf

Prüfungsformen

Modulabschlussbericht und Vortrag (geeigneter Länge) mit anschließender mündlicher Befragung zur Überprüfung des Wissenstandes. Die Vortragslänge ist mindestens 10 Minuten; kann auch länger gehalten sein, in Absprache zwischen Hochschul- und unternehmensbetreuer ist dies begründet dokumentiert festzuhalten.

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Erstellen des Modulabschlussberichts in ausreichender Qualität und erfolgreiches Halten eines Vortrages mit ausreichendem Nachweis des erworbenen Wissensstandes zur bearbeiteten Aufgabe.

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Alle Professoren des Studiengangs Elektrotechnik

Literatur

Musterberichte und -vorträge sowie eine Liste empfehlenswerter Literatur werden im Internet bereitgestellt.

This page is intentionally left blank.

Module der nicht-technischen Wahlpflichtfächer

Auf den nachfolgenden Seiten (S. 121 bis 142) werden die Module aus dem Bereich der nicht-technischen Wahlpflichtfächer beschrieben.

In welchem Umfang Fächer aus diesem Bereich ins Bachelor-Zeugnis einzubringen sind, wird in der jeweils gültigen Prüfungsordnung sowie dem jeweils gültigen Studienplan festgelegt.

Englisch B1 (ESB1)

English Structures B1

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-WÜ01	Sommersemester	s. Studienplan für WS-Anfänger s. Studienplan für SS-Anfänger	1 Semester	
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
3	90 h	2 SWS (30 h)	60 h	28 Studierende

Lernergebnisse

Nach Absolvieren des Moduls soll der Studierende,

- Sprechen: in der Lage sein, eine klare Standardsprache zu verwenden, sowie einfache fachbezogene Gespräche ohne Vorbereitung führen zu können.
- Lesen: in der Lage sein, Hauptinformationen aus Texten bzw. Beiträgen aus dem persönlichen Studienfach zu verstehen.
- Schreiben: in der Lage sein, eigene einfache Fachtexte aus dem Studienfach zu verfassen.
- Hören: in der Lage sein, Arbeitsanweisungen zu verstehen und anzuwenden sowie einfachen Gesprächen bzw. Diskussionen folgen zu können.

Inhalte

Vermittlung der englischen Basisgrammatik als Grundlage einer korrekten Sprachanwendung

Einführung eines einfachen, fachspezifischen Vokabulars

Verfassen von einfachen englischen Texten (Zusammenfassung, Stellungnahmen und Bewertungen)

Kommunikationstraining

Mediation/Sprachmittlung

Lehrformen

Seminaristisches Sprachtraining mit Vorlesungsphasen, mündlichen Kommentaren, Moderationen, schriftlichen Übungen

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Sprachkenntnisse auf A2-Niveau (elementare Sprachanwendung) nach GER/CEF empfohlen

Prüfungsformen

Klausur (90 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur, 2 bewertete Hausarbeiten (max. je 3 Seiten)

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Lehrende: Dipl.-Betriebswirtin (FH) Celia Karst (Lehrbeauftragte)
Beauftragter: Prof. Dr.-Ing. Jörg Schultz (Studiengangleiter)

Literatur

Grundlagentexte Sprachniveau A2/B1, Skript der Dozentin (download)

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): **2/0/0**

Sprache: Englisch (in geringem Maße auch deutsch)

Hinweis: Die Bezeichnungen A1, A2, B1, B2, C1, C2 sind nach dem gemeinsamen europäischen Referenzrahmen für Sprachen definiert; s.a. <http://www.europaeischer-referenzrahmen.de>.

Verwendung in sonstigen Studiengängen: derzeit nicht.

Englisch B2 (ESB2)

English Structures B2

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-WÜ02	Wintersemester	s. Studienplan für WS-Anfänger s. Studienplan für SS-Anfänger	1 Semester	
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
3	90 h	2 SWS (30 h)	60 h	23 Studierende

Lernergebnisse

Nach Absolvieren des Moduls soll der Studierende,

- Sprechen: in der Lage sein die englische Sprache auf dem B1/B2-Niveau grammatikalisch korrekt zu verwenden.
- Lesen: in der Lage sein, Vokabular und Strukturen englischer Texte, die dem Sprachniveau B1/B2 entsprechen, zu verstehen, wiederzugeben und zu bewerten.
- Schreiben: in der Lage sein, sprachliche Mittel auf dem Sprachniveau B1/B2 zum Beschreiben, Erörtern, Argumentieren, Schildern zu nutzen.
- Hören: in der Lage sein, Vorträgen und Präsentationen (die einem B1/B2-Niveau entsprechen) folgen zu können und diese bewerten zu können.

Inhalte

Vokabular technischer und ökologischer Beiträge mittels Fachartikel und englischen Originalquellen
Sichere Anwendung schriftlicher Textvorgaben (Argumentation, Essay, Zusammenfassung) und gute mündliche Ausdrucksformen
Selbstständig schriftliche Beiträge verfassen und deren Präsentation im Plenum
Sprachrichtigkeit /Grammatik
Mediation/Sprachmittlung
Kommunikationstraining

Lehrformen

Seminaristisches Sprachtraining mit Vorlesungsphasen, mündlichen Kommentaren, Moderationen, schriftlichen Übungen

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Sprachkenntnisse auf B1-Niveau (selbständige Sprachanwendung) nach GER/CEF empfohlen

Prüfungsformen

Klausur (90 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur, 2 bewertete Hausarbeiten (max. je 3 Seiten)

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Lehrende: Dipl.-Betriebswirtin (FH) Celia Karst (Lehrbeauftragte)

Beauftragter: Prof. Dr.-Ing. Jörg Schultz (Studiengangleiter)

Literatur

Grundlagentexte Sprachniveau B1/B2, Skript der Dozentin (download)

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): **2/0/0**

Sprache: Englisch (in geringem Maße auch deutsch)

Hinweis: Die Bezeichnungen A1, A2, B1, B2, C1, C2 sind nach dem gemeinsamen europäischen Referenzrahmen für Sprachen definiert; s.a. <http://www.europaeischer-referenzrahmen.de>.

Verwendung in sonstigen Studiengängen: derzeit nicht.

Englisch C1 (EEC1)

English for Engineers C1

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-WÜ03	Sommersemester	s. Studienplan für WS-Anfänger s. Studienplan für SS-Anfänger	1 Semester	
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
3	90 h	2 SWS (30 h)	60 h	15 Studierende

Lernergebnisse

Nach Absolvieren des Moduls soll der Studierende,

- Sprechen: in der Lage sein, eigene Gedanken und Meinungen präzise auszudrücken.
- Lesen: in der Lage sein, komplexe Sachverhalte zu verstehen und wiederzugeben.
- Schreiben i. S. von academic writing: in der Lage sein, Kommentare, Erörterungen zu verfassen, Vergleiche und Zusammenfassungen zu erstellen, komplexe Sachverhalte darzustellen.
- Hören: in der Lage sein, längeren Redebeiträgen zu folgen und diese wiederzugeben.

Inhalte

Fachartikel aus englischen Originalquellen bzgl. Technik und Ökologie (New York Times, The Guardian etc.)

Kompetente, klar strukturierte schriftliche Beiträge verfassen und deren Vorstellung im Plenum

Präsentation persönlich gewählter Themen (nach Abstimmung)

Hörübungen

Angeleitete Gesprächsrunden

Grammatik einer hoch qualifizierten Sprachanwendung C1/2

Lehrformen

Fachspezifischen Diskussionsrunden in der Kleingruppe

Individuelle Betreuung schriftlicher Arbeiten

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Sprachkenntnisse auf B2-Niveau (selbständige Sprachanwendung) nach GER/CEF empfohlen

Prüfungsformen

Klausur (90 min) und mündliche Prüfung nach der Klausur (ca. 10 Minuten für Vorbereitung, 15 Minuten für Prüfung (2 Kandidaten)),

Gewichtung: 80% für Klausur und bewertete Hausarbeiten, 20% für mündliche Prüfung.

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur, 2 bewertete Hausarbeiten (max. je 3 Seiten), bestandene mündliche Prüfung

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Lehrende: Dipl.-Betriebswirtin (FH) Celia Karst (Lehrbeauftragte)
Beauftragter: Prof. Dr.-Ing. Jörg Schultz (Studiengangleiter)

Literatur

Aktuelle Beiträge aus englischen Zeitungen, ausgewählte Fachbeiträge, Skript der Dozentin (download)

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): 2/0/0

Sprache: Englisch

Hinweis: Die Bezeichnungen A1, A2, B1, B2, C1, C2 sind nach dem gemeinsamen europäischen Referenzrahmen für Sprachen definiert; s.a. <http://www.europaeischer-referenzrahmen.de>.

Verwendung in sonstigen Studiengängen: derzeit nicht.

Betriebswirtschaftslehre 1 (Bewi1)

Business Administration 1

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-WÜ04	Wintersemester	s. Studienplan für WS-Anfänger s. Studienplan für SS-Anfänger	1 Semester	
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
3	90 h	2 SWS (60 h)	60 h	23 Studierende

Lernergebnisse

Der Studierende soll einen allgemeinen Überblick über die Unterschiede der Volkswirtschaft zur Betriebswirtschaft gewinnen, Grundlagen unternehmerischen Handelns kennenlernen, Einblicke in die Unternehmensorganisation sowie der Absatzwirtschaft erhalten.

Inhalte

1. Abgrenzung BWL/VWL
Definition/Begriffsbestimmung
2. Gesellschaftliches, wirtschaftliches, rechtliches und technologisches Umfeld eines Unternehmens
 - A. Gesellschaftliches Umfeld
 - B. Wirtschaftliches Umfeld
 - C. Rechtliches Umfeld
 - D. Technologisches Umfeld
3. Organisation
 - A. Begriffsbestimmung
 - B. Organisationsformen
 - C. Aufbau- und Ablaufprozesse eines Unternehmens
4. Absatzwirtschaft
 - a. A. Absatzwirtschaftlicher Prozess
 - b. B. Absatzwirtschaftliche Instrumente
 - c. C. Absatzchancen
 - d. D. Absatzziele

Lehrformen

Vorlesung, Übung, Exkursion

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
Inhaltlich: keine

Prüfungsformen

Klausur (90 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur, 2 Hausarbeiten

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Lehrende: Dipl.-Betriebswirtin (FH) Celia Karst (Lehrbeauftragte)
Beauftragter: Prof. Dr.-Ing. Jörg Schultz (Studiengangleiter)

Literatur

Skript der Dozentin (download)

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): **2/0/0**

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektionen

Übung: Übungen finden in der Vorlesung integriert statt.

Sprache: Deutsch, Fachbegriffe in Englisch werden eingeführt und erläutert.

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY

Die Exkursion wird zu einem Unternehmen der Region vorgenommen und vertieft Themen der Vorlesung.

Betriebswirtschaftslehre 2 (Bewi2)

Business Administration 1

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-WÜ05	Sommersemester	s. Studienplan für WS-Anfänger s. Studienplan für SS-Anfänger	1 Semester	
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
3	90 h	2 SWS (60 h)	60 h	23 Studierende

Lernergebnisse

Der Studierende soll einen allgemeinen Überblick über die Materialwirtschaft eines Unternehmens erhalten, Grundlagen der Personalwirtschaft kennenlernen, Aspekte des Innovationsmanagements beurteilen können sowie Bedingungen internationaler Unternehmenstätigkeit bewerten können.

Inhalte

1. Beschaffung und Materialwirtschaft
 - A. Grundsatzentscheidungen im Beschaffungsvorgang
 - B. Qualitätsmanagement in der Beschaffung
 - C. Lagerhaltung
 - D. Umweltorientierung
2. Personalwirtschaft
 - A. Personalwirtschaftliche Grundlagen
 - B. Personalbedarf
 - C. Personalbeschaffung
 - D. Personalentwicklung
3. Innovationsmanagement
 - A. Begriffsdefinition
 - B. Klassifizierung von Innovationen
 - C. Der Innovationsprozess
4. Internationale Unternehmenstätigkeit
 - A. Herausforderungen und Möglichkeiten internationaler Unternehmenstätigkeit
 - B. Einflussgrößen internationaler Unternehmenstätigkeit

Lehrformen

Vorlesung, Übung, Exkursion

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
Inhaltlich: keine

Prüfungsformen

Klausur (90 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur, 2 Hausarbeiten

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Lehrende: Dipl.-Betriebswirtin (FH) Celia Karst (Lehrbeauftragte)
Beauftragter: Prof. Dr.-Ing. Jörg Schultz (Studiengangleiter)

Literatur

Skript der Dozentin (download)

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): **2/0/0**

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektionen

Übung: Übungen finden in der Vorlesung integriert statt.

Sprache: Deutsch, Fachbegriffe in Englisch werden eingeführt und erläutert.

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY

Die Exkursion wird zu einem Unternehmen der Region vorgenommen und vertieft Themen der Vorlesung

Recht 1 (Recht1)		Law 1		
Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester		Dauer
B-ET-WÜ06	Wintersemester	s. Studienplan für WS-Anfänger s. Studienplan für SS-Anfänger		1 Semester
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
3	90 h	2 SWS (30 h)	60 h	35 Studierende
Lernergebnisse				
Nach Besuch des Moduls kennen Studierende erste Grundzüge der behandelten Rechtsgebiete.				
Inhalte				
Inhalte des BGB, Fristen, Schuldrecht, Miet- und Verkehrsrecht, Einwendungen				
Lehrformen				
Seminaristische Vorlesung				
Teilnahmevoraussetzungen				
Formal: keine Inhaltlich: keine				
Prüfungsformen				
Klausur (60 Min.)				
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten				
Bestandene Modulklausur				
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
Lehrende: Rechtsanwalt Wolfram Zech (Lehrbeauftragter) Beauftragter: Prof. Dr.-Ing. Jörg Schultz (Studiengangleiter)				
Literatur				
Skript sowie eine Liste geeigneter Literatur wird im Internet bereitgestellt				
Sonstiges				
Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/0/0				
Sprache: Deutsch				

Verwendung in sonstigen Studiengängen: derzeit nicht.

Recht 2 (Recht2)		Law 2		
Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester		Dauer
B-ET-WÜ07	Sommersemester	s. Studienplan für WS-Anfänger s. Studienplan für SS-Anfänger		1 Semester
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
3	90 h	2 SWS (30 h)	60 h	35 Studierende
Lernergebnisse				
Nach Besuch des Moduls kennen Studierende erste Grundzüge der behandelten Rechtsgebiete.				
Inhalte				
Grundrechte, Urheberrecht, Lizenzrecht, Wettbewerbsrecht, Markenrecht, Internetrecht, Datenschutz, ggfls. Arbeits- und Sozialrecht.				
Lehrformen				
Seminaristische Vorlesung				
Teilnahmevoraussetzungen				
Formal: keine Inhaltlich: keine				
Prüfungsformen				
Klausur (60 Min.)				
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten				
Bestandene Modulklausur				
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
Lehrende: Rechtsanwalt Wolfram Zech (Lehrbeauftragter) Beauftragter: Prof. Dr.-Ing. Jörg Schultz (Studiengangleiter)				
Literatur				
Skript sowie eine Liste geeigneter Literatur wird im Internet bereitgestellt				
Sonstiges				
Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/0/0				

Sprache: Deutsch

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY

Berufliche Kommunikation (Buko)

Professional communication

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-WÜ08	Wintersemester	s. Studienplan für WS-Anfänger s. Studienplan für SS-Anfänger	1 Semester	
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
3	90 h	2 SWS (30 h)	60 h	23 Studierende

Lernergebnisse

Ablauf des zwischenmenschlichen Kommunikationsprozesses, Einflussgrößen, Missverständnisse und Störungen im Kommunikationsprozess verstehen,
 komplexe Anforderungssituationen der zwischenmenschlichen Kommunikation im beruflichen Alltag bewältigen können,
 über verbale, paraverbale und nonverbale Fertigkeiten für eine wirkungsvolle Selbstdarstellung verfügen,
 eigenes Gesprächsverhalten reflektieren und bewusst gestalten,
 partnerzentriert auf den Gesprächspartner eingehen,
 mit anderen im Team konstruktiv zusammenarbeiten,
 Methoden zur beruflichen Konfliktbewältigung kennen und einsetzen.

Inhalte

Verbale, paraverbale und nonverbale Mitteilungsformen in der zwischenmenschlichen Kommunikation
 Psychologische Kommunikationsmodelle
 Störungen und Konflikte in der zwischenmenschlichen Kommunikation
 Kommunikative Fertigkeiten im beruflichen Dialog:
 Partnerzentrierte Gesprächsführung und aktives Zuhören
 Argumentationsstrategien und Einwandtechniken
 Feedback geben und effektiv verwerten
 Konstruktive Art der Äußerung von Kritik und Ärger
 Konflikte im beruflichen Alltag und ihre Bewältigung

Lehrformen

Vorlesung, Übungen

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
 Inhaltlich: keine

Prüfungsformen

Klausur (90 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Lehrende: Dipl.-Betriebswirtin (FH) Birgit Härtle, MBA (Lehrbeauftragte)

Beauftragter: Prof. Dr.-Ing. Jörg Schultz (Studiengangleiter)

Literatur

Skript sowie eine Liste geeigneter Literatur wird im Internet bereitgestellt.

Friedemann Schulz von Thun: Miteinander reden, 1-3, Rowohlt.

Friedemann Schulz von Thun, Johannes Rupel, Roswitha Stratmann: Miteinander reden: Kommunikationspsychologie für Führungskräfte, Rowohlt.

Albert Thiele: Die Kunst zu überzeugen: Faire und unfaire Dialektik, Springer.

Elisabeth Bonneau: Stilvoll zum Erfolg: Der moderne Business-Knigge, Hoffmann und Campe.

Vera Birkenbihl: Signale des Körpers: Körpersprache verstehen, mvg-Verlag.

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): **2/0/0**

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion, Video-Projektionen

Übung: Übungen finden integriert in Vorlesung statt: Gruppen-Übungen, Rollenspiel, Arbeitsblätter, Diskussion

Sprache: Deutsch

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY

Präsentationstechnik (Ptec)	Presentation Skills
---------------------------------------	---------------------

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-ET-WÜ09	Wintersemester (bei Bedarf auch im Sommersemester)	s. Studienplan für WS-Anfänger s. Studienplan für SS-Anfänger	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
3	90 h	2 SWS (30 h)	60 h	11 Studierende

Lernergebnisse

Inhaltlich und formell eine Präsentation gemäß Zielvorgaben erstellen,
 Informationen optisch ziel-orientiert aufbereiten und elektronische Medien einsetzen,
 Körpersymptome im Rahmen von Lampenfieber oder Vortragsangst erkennen, annehmen, geeignet umgehen,
 Verbale, paraverbale und nonverbale Effekte erkennen, deren Wirkungen auf den Zuhörer einordnen können;
 daraus eigenständig die eigenen Präsentationsfähigkeiten sinnvoll erweitern,
 Störungen und Einwände bewältigen,
 Präsentationen souverän durchführen, Zeitvorgabe bei Präsentationen einhalten
 Unterschiede von verschiedenen Präsentationstypen bzw. -elementen kennen (informierend, motivierend, inspirierend)

Inhalte

Phasen bei der Vorbereitung, dem Halten bzw. der Nachbereitung einer Präsentation
 Grundtypen einer Präsentation
 Zielsetzung einer Präsentation, wichtige Fragen im Umfeld der Präsentation, von der Idee zum Grobentwurf, Feinentwurf, Endentwurf einer Präsentation
 Design-Prinzipien, Visuelle Gestaltung und deren Effekt auf den Zuschauer
 Halten einer Präsentation: Bedeutung von Stimme und Körpersprache
 Lampenfieber, Angst und Körpersymptome, Umgang mit Lampenfieber und Angst, Umgang mit Störungen
 Inhaltliche Ausarbeitung verschiedener Präsentationen (inspirierende Präsentation sowie wissensvermittelnde Präsentation)
 Halten von Präsentationen und deren spiegelnde Erörterung

Lehrformen

Vorlesung, Übungen

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
 Inhaltlich: keine

Prüfungsformen

Präsentation (Mindesdauer vorgegeben) unter Berücksichtigung formeller bzw. inhaltlicher Vorgaben

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Präsentation

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Jörg Schultz

Literatur

Eine Literaturliste wird im Rahmen der Lehrveranstaltung ausgeteilt.

Unterlagen: Unterlagen werden im Rahmen der Lehrveranstaltung ausgeteilt.

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/0/0

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion, Video-Projektionen

Übung: Übungen finden integriert in Vorlesung statt: Gruppen-Übungen, Arbeitsblätter, Diskussion, Probevortrag

Sprache: Deutsch

Gruppengröße: 11 Teilnehmer

Erläuterungen zur Gruppenbegrenzung:

Die für Ptec eingeführte Gruppenbegrenzung bedeutet nicht, dass einzelne Studierende des Bachelor Elektrotechnik über das gesamte Studium hinweg keine Möglichkeit hätten, an dieser Lehrveranstaltung teilzunehmen.

Präsentationen müssen konkret geübt werden, damit vermittelte Inhalte praktisch umgesetzt werden können und sich konkret verinnerlichen.

Dies kann in einem Semester mit beliebig vielen Studenten durch einen Dozenten mit begrenztem Stunden-Kontingent nicht geleistet werden.

Um durch diese Lehrveranstaltung eine hohe Praxis-Qualität bei den Studierenden zu erreichen, wurde eine Teilnehmer-Begrenzung eingeführt.

Deshalb bitte am Anfang des Semesters an der ersten Lehrveranstaltung im Semester auf jeden Fall teilnehmen, um im Rahmen der Anmeldeformalitäten des/der Lehrenden berücksichtigt zu werden. Falls zu diesem Termin eine Anwesenheit nicht möglich ist, empfiehlt es sich, vor diesem Termin dem/der Lehrenden auf jeden Fall eine Email-Mitteilung mit dem Teilnahmewunsch zukommen lassen.

Überschreiten die Anmeldungen die geplante Teilnehmerzahl, wird i. d. R. nach Studiensemester priorisiert.

Dies bedeutet anders herum, falls Sie in diesem Semester an Ptec nicht teilnehmen können, wird es in einem späteren Semester eher gelingen, weil Sie dann in einem höheren Semester sind. Und spätestens im Semester vor Ihrer Bachelorarbeit werden Sie an einer Ptec-Veranstaltung teilnehmen können. Falls dies nicht der Fall sein sollte, nehmen Sie bitte rechtzeitig mit dem Studiengangleiter Kontakt auf, damit eine brauchbare Lösung gefunden werden kann.

Bei einer ausreichend großen Nachfrage im Wintersemester wird i. d. R. im jeweilig nachfolgenden Sommersemester Ptec zusätzlich angeboten (und zwar als Sonder-Lehrveranstaltungsangebot), so dass jeder BET-Studierende im Rahmen seines Studiums an der Veranstaltung Ptec teilnehmen kann.

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY

Projektmanagement (Prom)

Project Management

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-WÜ10	Wintersemester	s. Studienplan für WS-Anfänger s. Studienplan für SS-Anfänger	1 Semester	
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
3	90 h	2 SWS (30 h)	60 h	23 Studierende

Lernergebnisse

Die Studierenden erhalten einen Überblick zu Inhalten, Begrifflichkeiten und Zusammenhängen des Projektmanagements. Sie entwickeln projekttechnische Methodenkompetenzen sowie phasen-übergreifende Verhaltenskompetenz, um sich in der Komplexität von Projekten zu orientieren und erste Projekt-Aufgaben bewältigen zu können.

Inhalte

Einführung in das Thema Projekt-Management und die Herausforderungen dabei
 Projekt-Management-Methoden (singuläre Projekte, Multi Projekte, Programme,...)
 Projekt-Management-Modelle (V-Model, ...)
 Projektphasen 1 - Vorbereitung, Definition & Planung, Beginn
 Projektphasen 2 - Hochfahren & Ausführen/Durchführen
 Projektphasen 3 - Leistungskontrolle (performance control): Ressourcen, Budget
 Projektphasen 4 - Leistungskontrolle: Zeit
 Projektphasen 5 - Projektabschluss
 Organisation und Kommunikation
 Projekt-Management-Software
 Vertragsgestaltung
 Projektbeispiele

Lehrformen

Seminaristische Vorlesung, Übungen

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
 Inhaltlich: keine

Prüfungsformen

Mündliche Prüfung (20 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulprüfung

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Lehrende: Dipl.-Betriebswirtin (FH) Birgit Härtle, MBA (Lehrbeauftragte)
Beauftragter: Prof. Dr.-Ing. Jörg Schultz (Studiengangleiter)

Literatur

Eine Literaturliste wird im Rahmen der Lehrveranstaltung ausgeteilt.
Unterlagen werden im Rahmen der Lehrveranstaltung über Internet-Download bereitgestellt.

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): **2/0/0**

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion, Video-Projektionen

Übung: Übungen finden integriert in Vorlesung statt.

Sprache: Deutsch

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY

Organisation Industrietag (Inta)

Business Event Management

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-WÜ11	Wintersemester	für 5. Sem. (WS-Anfänger) für 6. Sem. (SS-Anfänger)	2 Semester	
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	4 SWS (60 h)	120 h	12 Studierende

Lernergebnisse

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage Projekte eigenverantwortlich technisch zu planen, zu organisieren, durchzuführen und deren kaufmännische Abwicklung zu erledigen. Sie sind in der Lage sich in eine fachfremde Materie einzuarbeiten und sich selbst in einzelnen Teams (Technik, Organisation, Öffentlichkeitsarbeit) zu organisieren und zu koordinieren.

Inhalte

Gegenstand des Moduls ist die Organisation des jährlich an der TH stattfindenden Industrietages (= Jobmesse). Die Aufgaben werden von einzelnen Teams bewältigt und umfassen die folgenden Tätigkeiten:

- 1) Team Technik: Klärung und Planung aller technischer Fragestellungen, Erstellung technischer Unterlagen (Standpläne, Energieversorgungspläne, usw.), Sicherstellung der Energieversorgung und der Internetanbindung für die Aussteller, Absprachen mit Werkstatt und Rechenzentrum, Organisation/Ausstattung der Räumlichkeiten mit den erforderlichen technischen Einrichtungen.
 - 2) Team Öffentlichkeitsarbeit: i.W. Aktualisierung der Homepage, Erstellen von Informations- und Werbematerialien (z.B. Plakate, Flyer) sowie der Industrietagsbroschüre, Pressearbeit in Zusammenarbeit mit der Pressestelle der TH und Evaluation des Industrietages durchführen.
 - 3) Team Organisation: z.B. Kontakt zu den Firmen herstellen und Einladungen verschicken, Anmeldungen nachverfolgen, Einholen von Angeboten, Angebotsvergleiche, Bestellungen auslösen und Rechnungen erstellen.
- Aufgaben aller Teams: Abfragen und Auswertung der Meinungen und Eindrücke der Aussteller zum Industrietag, Erarbeitung und Dokumentation von Verbesserungsvorschlägen für künftige Industrietage. Alle Teams arbeiten eigenverantwortlich. Das gesamte Team ist für die Einhaltung des Kostenrahmens. Absprachen untereinander erfolgen in wöchentlichen Teamsitzungen.

Lehrformen

Projekt mit wöchentlichen Teamsitzungen (1,5h)

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
Inhaltlich: keine

Prüfungsformen

Benotet wird der Arbeitseinsatz, die Organisation des Industrietags, das Feedback von den Firmen, die Zwischen-/Sitzungsprotokolle, der Abschlussbericht und die Abschluss-Präsentation.

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulprüfung

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Gegenwärtig ist noch unklar, ob das Modul im aktuellen Semester angeboten wird bzw. von wem es betreut wird.

Literatur

--

Sonstiges

Das Projekt Industrietag beginnt im Oktober eines Jahres und geht bis in das Sommersemester des darauffolgenden Jahres. Die Haupt-Arbeitslast steht im jeweiligen SS an.

Für BET-Studierende:

Bei Interesse bitte in der ersten Vorlesungswoche im jeweiligen WS bei der/dem Modulbeauftragten melden. Diese/r informiert über Details bzw. den Termin des ersten Treffens des Industrietag-Teams.

Bei definitivem Interesse für eine Teilnahme an diesem Modul, dies bitte der/dem Modulbeauftragten gegenüber mitteilen. Diese/r wird dann eine definitive Teilnehmer-Liste für das Anlegen im QisPos-System erstellen; diese wird dem Prüfungsamt Elektrotechnik mitgeteilt. Mit Übermittlung dieser Teilnehmer-Liste werden die Teilnehmer für das Modul im QisPos angemeldet. Eine Abmeldefrist legt das Prüfungsamt fest.

Der zuständige Ausschuss für den Bachelor-Studiengang Elektrotechnik hat festgelegt, dass maximal 3 BET-Studierende im Industrietag-Team erlaubt sind.

Falls mehr als drei BET-Studierende definitiv teilnehmen möchten, entscheidet die/der Modul-Verantwortliche nach dem Prinzip First-Come-First-Serve abschließend, wer im jeweiligen WS/SS teilnimmt.

Sprache: deutsch

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-MB, B-WI

Standardisierung (Std)		Standardization		
Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester		Dauer
B-ET-WÜ12	Wintersemester	für 5. Sem. (WS-Anfänger) für 6. Sem. (SS-Anfänger)		1 Semester
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
3	90 h	2 SWS (30 h)	60 h	12 Studierende
Lernergebnisse				
<p>Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> - ein prinzipielles Verständnis für Normung und Standardisierung aufzuweisen. - die Zuständigkeiten der wichtigsten Organisationen auf internationaler, europäischer und nationaler Ebene beschreiben zu können. Hierzu zählen insbesondere organisatorische Aspekte wie beispielsweise: <ul style="list-style-type: none"> - Zusammensetzung der Gremien - Stimmberechtigungen - Organisation und prozedurale Abläufe innerhalb der Gremien 				
Inhalte				
<ul style="list-style-type: none"> - Grundbegriffe (Unterschied zwischen Normen und Standards) - Historische Entwicklung der Normung und deren Bedeutung - Vorstellung der einzelnen Gremien und deren Organisation: <ul style="list-style-type: none"> - ITU (Schwerpunkt ITU-T) - ISO/IEC - ETSI - CEN/CENELEC - DIN/DKE - IETF - 3GPP - IEEE 				
Lehrformen				
Vorlesung				
Teilnahmevoraussetzungen				
<p>Formal: keine Inhaltlich: keine</p>				
Prüfungsformen				
Klausur (90 Min.)				

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulprüfung

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Dr.-Ing. Jörg Schneider (Lehrbeauftragter)

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Jörg Schultz

Literatur

Unterlagen: Folien werden im Internet bereitgestellt.

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): **2/0/0**

Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion

Übung: ./.

Sprache:: deutsch

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-SY.

Wird im WS22/23 nicht angeboten.

This page is intentionally left blank.

Änderungsübersicht

Modul	Datum	Kurzbeschreibung zur Änderungen/Einfügungen
	11.02.18	Kleine editorielle Fehler (Winter- statt Sommersemester etc.)
	11.02.18	Nusi umbenannt in Numerische Verfahren und Simulationstechnik
Zust	08.10.18	Inhalte: redaktionelle Änderungen Prüfungsform: Angepasst
Ptec	10.10.18	Hinweis: Ptec wird von Prof. Schultz im WS18/19 übernommen.
Buko	14.02.19	Hinweis: Buko wird zukünftig von Frau Härtle übernommen.
Egru1	12.03.19	Egru1 wird im SS19 ausnahmsweise von Prof. Ellrich gehalten.
Anüt	28.03.19	Lernergebnisse angepasst und editorielle Änderungen vorgenommen.
Ptec	25.06.19	Hinweis: Ptec wird von Prof. Schultz im WS19/20 übernommen.
Verschiedenes	11.09.19	Verschiedene editorielle Änderungen bei Egru1, Egru2, Mprx, Elfe, Hoft.
Math3	12.09.199	Kleine Änderungen
Prog1/Prog2	25.09.199	Aktualisierung der Lernergebnisse, Inhalte und Anforderungen
Pdym	25.09.199	Verschiedene editorielle Änderungen
Egru1	25.09.199	Herr Kurz übernimmt Egru1 im WS19/20
Egru2	25.09.199	Prof. Leiss übernimmt Egru2 im WS19/20
Lee, Eev	26.09.199	Editorielle Änderungen und Aktualisierungen
Prom	17.03.20	Projektmanagement wird im SS20 mündlich geprüft.
Math1, Math2	31.03.20	Inhalte wurden angepasst.
Egru1, Egru2	31.03.20	Editorielle Anpassungen
Bwek, Bwko	31.03.20	Editorielle Anpassungen
Diüt, Anüt, Disi	31.03.20	Editorielle Anpassungen
Lite	02.04.20	Editorielle Anpassungen
Egru1, Egru2, Mprx	06.04.20	Editorielle Anpassungen
Mfrit	01.03.21	Korrektur von Angabe passend zum gültigen Studienplan
ESB1, ESB2, EEC1, Bewi1, Bewi2	29.03.21	Anpassung der Angaben zur Literatur sowie Einfügen der Angaben zur Voraussetzung der Vergabe von Leistungspunkten: Neben der bestandenen Modulklausur sind noch jeweils 2 Hausarbeiten erfolgreich zu erstellen.
Nusi	07.05.21	Hinweis, dass Nusi früher Numerische Mathematik und Simulationstechnik hieß. Und aktuell Numerische Verfahren und Simulationstechnik heißt.
Egru1, Egru2	19.08.21	Eintragung des jeweiligen Lehrenden.
CADE	19.08.21	Hinweis, dass Veranstaltung vermutlich als Blockveranstaltung gehalten wird.
Digi, Mpro, Hapo	24.08.21	Literaturempfehlung angepasst.
Lee	24.08.21	Laborangaben geändert
Nst	24.08.21	Teilnahmevoraussetzungen geändert
PI dual BET	27.08.21	Integration der Anteile für das praxisintegriert duale Studienmodell
Robo	26.09.21	Klausurdauer geändert.
Mprx	30.11.21	Bezeichnung im Inhaltsverzeichnis korrekt gestellt.
Rete	01.03.22	Geringfügige Anpassungen (editoriell, inhaltlich)
NST	01.03.22	NST findet im Sommersemester 2022 nicht statt.
Esb1, Esb2, Eec1	03.03.22	Geringfügige Anpassungen (editoriell, inhaltlich), Klarheit bei der Formulierung der

		Prüfungsform bei Eec1 geschärft
Bwko	21.03.22	Prof. Nalezinski übernimmt Vorlesung im Sommersemester 2022.
Bwek	05.04.22	Beim Verweis auf das Modul Bwko: Kommunikation in Kommunikationstechnik geändert.
Stnd	21.07.22	Aufnahme eines nicht-technischen Wahlfaches
Lee	21.07.22	Das Modul wird von Prof. Leiß übernommen.
Bprx	22.07.22	Betonung, dass es sich um eine Studienleistung handelt und in diesem Zusammenhang keine Note vergeben wird.
Elan	22.07.22	Anpassung der Inhalte
Nst	22.07.22	Wegfall des Moduls
Robo	22.07.22	Angebot auch für B-WI.
Stnd	25.09.22	Stnd findet im WS22/23 nicht statt.