



**Modulhandbuch zum
Bachelorstudiengang Smart Systems Engineering
für das Sommersemester 2023**

Hinweise

Kennummer: B-SY-xynn

B Bachelorstudiengang

SY Smart Systems Engineering

x P = Pflichtmodul
W = Wahlpflichtmodul

y I = Aus dem Themenbereich der Informatik
E = Aus dem Themenbereich der Elektrotechnik
S = Fokussierendes Fach für Smart Systems Engineering
M = Aus dem mathematisch-naturwissenschaftlichen
Themenbereich
Ü = Fachübergreifendes Modul

nn Durchlaufende Nummerierung

Regelmäßig verwendete Abkürzungen:

WS Wintersemester
SS Sommersemester
Min. Minuten
B-AI Bachelor Angewandte Bioinformatik
B-MC Bachelor Mobile Computing
B-IN Bachelor Informatik
B-ET Bachelor Elektrotechnik
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)
Grundlagen der Informatik 1 (Igru1)
Projektarbeit (Parb) und Betreute Praxis (BPRX) und
Abschlussarbeit (Aarb).

Alle anderen Module finden im Jahres-Rhythmus statt.

Die Angaben zur Gruppengröße beziehen sich nur auf die Kohorte des Studiengangs Smart Systems Engineering. Wenn ein Modul in anderen Studiengängen integriert ist, so ändert sich die Gruppengröße entsprechend.

Inhaltsverzeichnis

Modulbeschreibungen

Mathematik 1 (MATH1)	5
Mathematik 2 (MATH2)	7
Grundlagen der Digitaltechnik (DIGI).....	9
Mikroprozessortechnik (MPRO)	11
Hardwarenahe Programmierung (HAPO)	13
Autonome Mobile Systeme (AMOS).....	15
Smart Systems Engineering (SSEX)	17
Smart Control (SSEA)	18
Artificial Computation in Engineering (SSEB)	20
Grundlagen der Informatik 1 (IGRU1)	22
Grundlagen der Informatik 2 (IGRU2)	24
Programmieren 1 (PROG1)	26
Programmieren 2 (PROG2)	28
Algorithmen und Datenstrukturen (ALDA).....	30
Betriebssysteme (BESY).....	32
Datenbanken (DABA)	34
Kommunikation & Netze (KONE).....	36
Software Engineering (SENG)	38
Grundlagen der Elektrotechnik 1 (EGRU1).....	40
Grundlagen der elektrischen Messpraxis (MPRX).....	42
Grundlagen der Elektrotechnik 2 (EGRU2).....	47
Elektrische Messtechnik 1 (ELME1).....	49
Elektronische Bauelemente 1 (ELBA1).....	51
Prozessdynamik (PDYM).....	53
Nachrichtentechnik - Basiswissen (BWKO)	56
Regelungstechnik (RETE).....	58
Projektarbeit (PARB)	61
Betreute Praxis (BPRX)	62
Abschlussarbeit (AARB)	63
Module der TECHNISCHEN WAHLPFLICHTFÄCHER	65
Elektronische Bauelemente 2 (ELBA2).....	67
Elektrische Messtechnik 2 (ELME2).....	69
Numerische Verfahren und Simulationstechnik (NUSI)	71
Integration mikroelektronischer Schaltungen 1 (IMES1)	73

Integration mikroelektronischer Schaltungen 2 (IMES2)	75
Integration mikroelektronischer Schaltungen (IMES)	77
Analoge Übertragungstechnik (ANÜT)	79
Digitale Übertragungstechnik (DIÜT)	81
Digitale Signalverarbeitung (DISI)	83
Mathematik 3 (MATH3)	85
Numerische Simulation (NMRX)	87
Automatisierungstechnik (AUMA)	89
Robotik (ROBO)	91
Mehrgrößenregelung (MEGR)	93
Programmieren Java 1 (PRJ1)	95
Programmieren Java 2 (PRJ2)	97
Rechnerarchitektur (REAR)	99
Parallele Datenverarbeitung (PARA)	101
IT-Sicherheit (ITSEC)	103
Software Qualität Management (SQAL)	105
Theoretische Informatik (TINF)	107
Maschinelles Lernen (MALE)	109
Data Science (DASC)	111
Integration mikroelektronischer Schaltungen Kompakt (IMSK)	113
Module der NICHT-TECHNISCHEN WAHLPFLICHTFÄCHER (FÜ-Fächer)	116
Berufliche Kommunikation (BUKO)	117
Präsentationstechnik (PTEC)	119
Projektmanagement (PROM)	121
Recht 1 (Recht1)	123
Recht 2 (Recht2)	124
Betriebswirtschaftslehre 1 (BEWI1)	125
Betriebswirtschaftslehre 2 (BEWI2)	127
Englisch B1 (ESB1)	129
Englisch B2 (ESB2)	131
Englisch C1 (EEC1)	133
Standardisierung (STND)	135

Mathematik 1 (MATH1)

Mathematics 1

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-SY-PM01	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	25 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-ET

Mathematik 2 (MATH2)

Mathematics 2

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-SY-PM02	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	35 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-ET

Grundlagen der Digitaltechnik (Digi)

Fundamentals of Digital Electronics

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-SY-PE03	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 Grundsaltungen
 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-ET

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

Mikroprozessortechnik (Mpro)

Microprocessor Technology

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-SY-PS04	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-ET

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

Hardwarenahe Programmierung (Hapo)

Hardware orientated
Programming

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-SY-PS05	Wintersemester	für 5. Sem. (WS-Anfänger) für 4. 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 Systeme

Lehrformen

Vorlesung mit Tafel, Übungen, Labor

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Prog1, Prog2, 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-ET

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

Autonome Mobile Systeme (Amos)

Autonomous Mobile Systems

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-SY-PS06	Wintersemester	für 5. Sem. (WS-Anfänger) für 6. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	Ca. 10 h	Ca. 170 h	22 Studierende

Lernergebnisse

Kenntnisse über Autonome Mobile Systeme und deren technische Realisierung.

Inhalte

Einsatzszenarien von Autonomen Mobilen Systemen
 Navigation bzw. Lokalisation bei Autonomen Mobilen Systemen
 Kommunikation bei Autonomen Mobilen Systemen

Lehrformen

Seminar mit Coaching

Teilnahmevoraussetzungen

keine

Prüfungsformen

Prüfungsleistung: Vortrag und schriftliche Ausarbeitung

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Prüfungsleistung
 Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Jörg Schultz

Literatur

Literaturrecherche

Sonstiges

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

Vorlesung: entfällt

Übung: entfällt

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

Verwendung in sonstigen Studiengängen: derzeit keine

Im Studienplan nach der Fassung der Prüfungsordnung beginnend mit dem Wintersemester 22/23 wird AMOS nicht mehr als Pflichtfach vorgesehen.

Smart Systems Engineering (Ssex)

Smart Systems Engineering

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-SY-PS07	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	22 Studierende

Details

Das Modul Smart Systems Engineering soll die Studierenden in ein aktuelles Themenfeld des intelligenten Systementwurfs unter Berücksichtigung einer anwendungsorientierten Umsetzung einführen.

Mit diesem Modul soll die Vielfalt im Bereich des Smart Systems Engineering näher gebracht werden.

Gegenwärtig wird das Modul aus zwei Teilmodulen aufgebaut, die belegt werden müssen:

- SSEA - Komplexe Regelung
- SSEB - Künstliche Intelligenz im Ingenieurbereich / Artificial Computation in Engineering

Alle Details dazu sind in den zugehörigen Beschreibungen zu finden; s. Kennnummer B-SY-PS08 und B-SY-PS09.

Komplexe Regelung (SseA)

Smart Systems Engineering
- Smart Control

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-SY-PS08	Sommersemester	für 6. Sem. (WS-Anfänger) für 5. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
3	90 h	1 SWS (15 h) Vorlesung 1 SWS (15 h) Übung 2 SWS (30 h) Labor	30 h	22 Studierende

Lernergebnisse

Die Studierenden erwerben Kenntnisse bei der Umsetzung von komplexen Regelungen bei der Vorgabe verschiedener Ziele. Unter komplexer Regelung werden hier verschiedene Aspekte verstanden: Anfahren verschiedener Arbeitspunkte mit jeweils unterschiedlich eingestellten Reglern, Berücksichtigung des Energieverbrauchs beim Reglerentwurf.

Inhalte

Simulation von dynamischen Systemen
Einführung in Simulink
Erste Umsetzungen von dynamischen Systemen in Simulink
Umschaltung von Reglern - Störende Umschalteffekte - Stetigkeitsbedingungen
Berücksichtigung des Energieverbrauchs beim Reglerentwurf

Lehrformen

Vorlesung, Übung

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
Inhaltlich: Math1, Math2, Pdym

Prüfungsformen

Studienleistung: Erfolgreiche Bearbeitung einer Aufgabe und Präsentation der Ergebnisse. Die Aufgabe wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Prüfungsleistung: In der Regel Vortrag, genaue Form bzw. Anforderungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Erfolgreiche Abnahme der Studienleistung
Bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Jörg Schultz

Literatur

Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.

Sonstiges

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

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

Übung: Übungen werden als Plenum-Veranstaltung in einem Hörsaal geeigneter Kapazität abgehalten bzw. synchron online am Rechner ausgeführt.

Labor: entfällt

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

Verwendung in sonstigen Studiengängen: derzeit nicht

**Künstliche Intelligenz im
Ingenieurbereich
(SseB)**

Smart Systems Engineering
- Artificial Computation in
Engineering

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-SY-PS09	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	22 Studierende

Lernergebnisse

Ansätze der künstlichen Intelligenz beruhen auf dem Parametrieren einer KI-Struktur, so dass eine geeignete Parametrierung zum Lösen einer Aufgabe gefunden wird. Dies wird durch Umsetzung einer Optimierung erreicht.

Zunächst sollen Studierende die Grundprinzipien der numerischen Optimierung verstehen. Dazu werden verschiedene Ansätze (Gradientenabstieg, Newton-Verfahren, Levenberg-Marquardt) vorgestellt.

Die Studierenden sollen diese Verfahren kennenlernen, indem sie auf gewöhnliche Aufgaben angewandt werden.

Die Studierenden lernen Verfahren kennen, die ohne Gradienteninformationen eine numerische Optimierung durchführen.

Die Studierenden kennen die Ansätze der Genetischen Algorithmen sowie Evolutionäre Strategien und Erweiterungen dazu und können die zugehörige Vorgehensweise in den Bereich der numerischen Optimierung einordnen.

Die Studierenden kennen Ansätze der Künstlichen Neuronalen Strukturen (Künstliche Neuronale Netze, KNN) mit ihren typischen Möglichkeiten und Grenzen. Weiter wissen Sie die typische Vorgehensweise zur Strukturierung bzw. Parametrierung eines KNN.

Inhalte

Grundlagen: Numerische Optimierung als Vorgehensweise zur Lösung komplexer Parametrierungsprobleme

Gradientenabstiegsverfahren, Newton-Verfahren, Verfahren nach Levenberg-Marquard

Gradientenfreies Verfahren nach dem Simplex-Ansatz

Der Sonderfall der evolutionären Ansätze bei der Lösung von Problemen

Genetische Algorithmen und Evolutionäre Strategien, Unterschiede, Vor- und Nachteile, Erweiterungen der Evolutionären Strategien, Anwendung auf praktisch-relevante Probleme

Künstliche Neuroale Netze - Strukturen, Unterschiede in der Anwendbarkeit, Strukturierung, Parametrierung

Umsetzung der Realisierung eines typischen KNN bei einer typischen Ingenieraufgabe aus dem Bereich der Modellierung und Parameter-Identifikation.

Statische und dynamische Strukturen bei KNN.

Umsetzung am Rechner.

Lehrformen

Vorlesung, Übung

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Math1, Math2, Prog1, Prog2, Pdym

Prüfungsformen

Studienleistung: Bearbeitung einer Aufgabe und Präsentation der Ergebnisse. Die Aufgabe wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Prüfungsleistung: In der Regel Vortrag, genaue Form und Anforderungen werden zu Beginn bekannt gegeben

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Erfolgreich abgenommene Studienleistung

Bestandene Prüfungsleistung

Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Jörg Schultz

Literatur

Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.

Sonstiges

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

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

Übung: Übungen erfolgen am Rechner

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

Verwendung in sonstigen Studiengängen: derzeit nicht

Grundlagen der Informatik 1
(Igru1)

Introduction to Computer
Science 1

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-SY-PI08	Wintersemester	für 1. Sem. (WS-Anfänger) für 2. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	3 SWS (45 h) Vorlesung 2 SWS (30 h) Übung	105 h	42 Studierende

Lernergebnisse

- Kenntnis von Grundzügen der Geschichte der Informatik
- Kenntnis von Gebieten und Methoden der Logik
- Fähigkeit logische Methoden anzuwenden, d.h. Zusammenhänge logisch formal zu erfassen und anschließend in verschiedene Form zu bringen
- Kenntnis von Zahlensystemen und -darstellungen, insbesondere das Abbilden von Werten in Zahlensysteme, da Umrechnen zwischen Zahlensysteme sowie das Rechnen in verschiedenen Zahlensystemen
- Verständnis von Rundungs- und Rechenfehlern
- Verständnis des Aufbaus und der Funktion eines Von Neumann Rechners und Fähigkeit, dies auf aktuelle Rechnerarchitekturen sowie auf Programmabläufe zu übertragen
- Fähigkeit, einfache maschinennahe Programme zu erstellen und zu analysieren

Inhalte

- Geschichte der Informatik
- Logik: Boolesche-, Prädikaten-, Schaltalgebra
- Zahlensysteme und -darstellungen
- von Neumann-Architektur
- Spezifikation
- Assembler

Lehrformen

Vorlesung, Übungen

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
Inhaltlich: keine

Prüfungsformen

Prüfungsleistung: Schriftliche Prüfung

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Mengel
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Marx, Prof. Dr.-Ing. Mengel

Literatur

Gumm, H.P.; Sommer, M. Einführung in die Informatik, Oldenbourg Verlag, 2010.
Rausch, P. Informatik für Ingenieure, Vieweg.
Böttcher, A. Kneißl, F. Informatik für Ingenieure, Oldenbourg, 2001.
Schneider, U. Werner, D. Taschenbuch der Informatik, Fachbuchverlag Leipzig, 2007.
Kreuzer, Martin. Kühling, Stefan. Logik für Informatiker, Pearson, 2006.
Balzert, Helmut. Lehrbuch Grundlagen der Informatik, Spektrum Verlag, 1999.

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 3/2/0

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

Übung: begleitende Übung

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

Sprache: deutsch, einzelne Abschnitte in Englisch

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-MC, B-AI, B-IN

Grundlagen der Informatik 2 (Igru2)

Introduction to Computer Science 2

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-SY-PI09	Sommersemester	für 2. Sem. (WS-Anfänger) für 3. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	3 SWS (45 h) Vorlesung 2 SWS (30 h) Übung	105 h	35 Studierende

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen Grundbegriffe und ausgewählte Verfahren aus der Graphentheorie. Sie erwerben einen Überblick zu Prinzipien von Programmiersprachen.

Sie besitzen die Fähigkeit, formale Sprachen mittels Grammatiken zu definieren und anzuwenden (z. B. bei der Konstruktion von Automaten)

Die Studierenden kennen Modelle zur Berechenbarkeit, z. B. Turingmaschinen, und können die Grenzen der Berechenbarkeit einordnen. Sie lernen Beispiele von NP-vollständigen Problemen.

Die Studierende können einfache stochastische Probleme mit Hilfe der diskreten Wahrscheinlichkeitsrechnung lösen und den Informationsgehalt von Zufallsexperimenten bestimmen.

Sie besitzen die Fähigkeit, Redundanz in Codierungen zu berechnen und zu vermeiden.

Sie besitzen Kenntnisse von Verfahren, Daten zu komprimieren, Fehler bei der Datenübertragung zu erkennen und zu korrigieren.

Sie beherrschen Grundlagen von kryptographischen Verfahren.

Inhalte

- Graphentheorie und Modellbildung
- Konzepte von Programmiersprachen, Anwendung von Rekursion
- Formale Sprachen
- Berechenbarkeitstheorie
- Komplexitätstheorie
- Diskrete Wahrscheinlichkeitstheorie
- Informationstheorie, Entscheidungsbäume
- Datenkompression (verlustfrei)
- Verlustbehaftete Kompression
- Fehlererkennung und -korrektur
- Kryptographie: Symmetrische und asymmetrische Verfahren.

Lehrformen

Vorlesung, Übungen

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
Inhaltlich: keine

Prüfungsformen

Prüfungsleistung: Schriftliche Prüfung

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Modulbeauftragter: Prof. Dr. Mehler
Lehrende: Prof. Dr. rer. nat. Krause, Prof. Dr. Mehler

Literatur

Gumm, H.P.; Sommer, M. Einführung in die Informatik, Oldenbourg Verlag, 2010.
H.-P. Gumm, M. Sommer: Einführung in die Informatik. Verlag Oldenbourg, München.
H. Herold, B. Lurz, J. Wohrab, Grundlagen der Informatik, Verlag Pearson, München.
Uwe Schöning, Ideen der Informatik: Grundlegende Modelle und Konzepte der Theoretischen Informatik, München.
Peter Rechenberg, Gustav Pomberger: Informatik Handbuch, Verlag Hanser: München, Wien.
P. Becker, Mathematische Grundlagen für die Informatik, Graphentheorie, ZFH Koblenz.

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 3/2/0

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

Übung: begleitende Übung

Labor: entfällt

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

Sprache: deutsch, einzelne Abschnitte in Englisch

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-MC, B-AI, B-IN

Programmieren 1 (Prog1)		Programming 1		
Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester		Dauer
B-SY-PI10	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	35 Studierende
Lernergebnisse				
<p>Die Studierenden verstehen den grundsätzlichen Ansatz und die Vorgehensweise der Prozeduralen Programmierung.</p> <p>Die Studierenden erlernen eine Prozedurale Programmiersprache und können in dieser eigene Programme, für gegebene Ingenieur-Problemstellungen, erstellen.</p> <p>Die Studierenden können Programme in Unterprogrammen und Modulen strukturieren.</p> <p>Die Studierenden erlernen die rekursive Programmierung und können diese im Rahmen der direkter Rekursion nutzen.</p> <p>Die Studierenden können dynamischen Daten mittels Zeigern nutzen.</p>				
Inhalte				
<p>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.</p>				
Lehrformen				
Vorlesung, Übung				
Teilnahmevoraussetzungen				
<p>Formal: keine Inhaltlich: keine</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

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-SY-PI11	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	35 Studierende

Lernergebnisse

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.

Inhalte

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.

Lehrformen

Vorlesungen mit Tafel und Videoprojektion, Übungen

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
 Inhaltlich: Kenntnis einer Prozeduralen Programmiersprache

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

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-ET

Algorithmen und Datenstrukturen (Alda)	Algorithms and Data Structures
---	--------------------------------

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-SY-PI12	Wintersemester	für 1. Sem. (WS-Anfänger) für 2. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	2 SWS (30 h) Vorlesung 3 SWS (45 h) Übung	105 h	42 Studierende

Lernergebnisse

Die Studierenden verstehen das Konzept abstrakter Datentypen. Sie kennen elementare Datenstrukturen sowie darauf arbeitende Algorithmen und verstehen deren Vor- und Nachteile.

Die Studierenden kennen allgemeine Konzepte zum Entwurf von Algorithmen (z.B. Greedy-Verfahren, Divide-and-Conquer-Verfahren) und erkennen Gemeinsamkeiten innerhalb von Algorithmenfamilien.

Sie sind in der Lage, adäquate Algorithmen und Datenstrukturen für gegebene Probleme auszuwählen, anzupassen und anzuwenden, sowie sich selbstständig neue Algorithmen und Datenstrukturen anzueignen. Sie können für gegebene Probleme zielgerichtet und methodisch sinnvolle algorithmische Lösungen ins Pseudo-Code entwerfen.

Aufbauend auf ihren Kenntnissen können die Studierenden Angaben zu Zeit- und Speicheraufwand von Algorithmen interpretieren und für grundlegende Problemstellungen selbst analysieren.

Inhalte

Algorithmus, Datenstruktur, abstrakter Datentyp
 Listen, Stacks, Queues
 Suchen, Sortieren
 Komplexität
 Bäume, Graphen, Speichern & Traversierung von Bäumen und Graphen, Balancierte Bäume, dynamisches Balancieren
 Rekursive Algorithmen / Iterative Algorithmen
 Elementare Algorithmen für Graphen, Fluß- und Wegeprobleme
 Problemlösungsstrategien (Greedy, Backtracking, ...)
 Ausgewählte Probleme (Traveling Salesman, Knapsack-Problem, ...)
 Hashing
 Hierarchisierung und Strukturierung komplexer Problemstellungen

Lehrformen

Vorlesungen, Übungen

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
 Inhaltlich: keine

Prüfungsformen
Schriftliche Prüfung
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Bestandene Modulklausur Bestandene Studienleistung
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Modulbeauftragter: Prof. Dr. rer. nat. Marx
Literatur
Ulrich Breymann: C++ Einführung und professionelle Programmierung, Hanser Verlag Cormen, Thomas; Leiserson, Charles; Rivest, Ronald: Algorithmen – eine Einführung. Oldenbourg Wissenschaftsverlag. jeweils aktuelle Auflage. Original: MIT-Press, Boston. Ottmann, Widmayer: Algorithmen und Datenstrukturen, Spektrum Akademischer Verlag, 4. Auflage R. H. Güting, S. Dieker: Datenstrukturen und Algorithmen, Teubner Verlag, 2. Auflage G. Saake, K.-U. Sattler: Algorithmen und Datenstrukturen – Eine Einführung mit Java, dpunkt Verlag, 2. Auflage
Sonstiges
Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/3/0
Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion
Übung: Um den Bedarf zu decken, wird die Anzahl der Übungstermine pro Woche bzw. die Anzahl der Übungsgruppen passend gesetzt.
Sprache: deutsch, einzelne Abschnitte in Englisch
Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-IN, B-AI, B-MC

Betriebssysteme (Besy)

Operating Systems

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-SY-PI13	Wintersemester	für 3. Sem. (WS-Anfänger) für 4. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	3 SWS (45 h) Vorlesung 2 SWS (30 h) Übung	105 h	30 Studierende

Lernergebnisse

Die Studierenden verstehen und kennen die Grundkonzepte und Aufgaben von Betriebssystemen (Prozesse, Dateien, Speicherverwaltung) und können diese in verschiedenen Betriebssystemen handhaben.

Die Studierenden kennen den grundlegenden Aufbau von Betriebssystemen und können verschiedene Betriebssystemarchitekturen unterscheiden. Sie kennen exemplarisch wichtige Systemschnittstellen und deren Verwendung an einfachen Beispielen in Programmen.

Die Studierenden beherrschen den grundlegenden Umgang mit der Unix/Linux Shell und sind in der Lage einfache Shell-Skripte zu erstellen.

Inhalte

Betriebssysteme:

- Architektur, Aufgaben, Konzepte und Grundlagen von Betriebssystemen
- Systemschnittstelle
- Die Unix Shell
- Betriebssystemarten
- Prozess- und Betriebsmittelsteuerung
- Synchronisationskonzepte
- Interprozesskommunikation
- Speicherverwaltung
- Dateisysteme und Ein-/Ausgabe

Lehrformen

Vorlesungen, Übungen

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
Inhaltlich: Igru1

Prüfungsformen

Schriftliche Prüfung

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur
Bestandene Studienleistung

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Modulbeauftragter: Prof. Dr. Schmidt

Literatur

Skript zur Vorlesung.

Andrew S. Tanenbaum: Moderne Betriebssysteme, 4. Auflage, Pearson 2016, ISBN 386894270X.

Peter Mandl, Grundkurs Betriebssysteme; Vieweg, 3. Auflage, 2014, ISBN 3658062177.

Eduard Glatz, Betriebssysteme: Grundlagen, Konzepte, Systemprogrammierung; dpunkt verlag, 3. Auflage, 2015, ISBN 3864902223.

Rüdiger Brause: Betriebssysteme - Grundlagen und Konzepte; 2017, Springer - eBook.

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): **3/2/0**

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

Übung: Begleitende praktische Übungen

Um den Bedarf zu decken, wird die Anzahl der Übungstermine pro Woche bzw. die Anzahl der Übungsgruppen passend gesetzt.

Sprache: deutsch, einzelne Abschnitte in Englisch

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-IN, B-AI, B-MC

Datenbanken (Daba)

Database Systems

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-SY-PI14	Wintersemester	für 3. Sem. (WS-Anfänger) für 4. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	3 SWS (45 h) Vorlesung 2 SWS (30 h) Übung	105 h	30 Studierende

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen Abstraktions-, Analyse- und Modellierungstechniken zur Erstellung eines Datenbank-Entwurfs für eine konkrete Anwendung. Die Studierenden beherrschen die wichtigsten Grundlagen der Datenmodellierung und der der Normalisierung.

Sie kennen das Transaktionskonzept, wesentliche Aufgaben von Datenbankmanagementsystemen sowie grundlegende Aufgaben der Administration von Datenbank-Servern.

Sie beherrschen die wichtigsten Grundelemente der Datenbank-Sprache SQL und kennen die Relationenalgebra als deren Grundlage.

Inhalte

Entwurf von Datenbanken:

ER-Modell, Relationales Modell, Entwurf von relationalen Datenbanken Datenbankprogrammierung:

SQL, Stored Procedures und Trigger

DB Interfaces zu Programmiersprachen z.B. JDBC Datenbankmanagementsysteme:

Grundlagen der physischen Datenorganisation

Überblick Transaktionskonzept und seiner Implikationen: ACID

Mehrbenutzersynchronisation

Autorisierung, Sicherheitsaspekte

Lehrformen

Vorlesungen, Übungen

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Igru1

Prüfungsformen

Schriftliche Prüfung

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur

Bestandene Studienleistung

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Modulbeauftragter: Prof. Dr. Schmidt

Literatur

Skript zur Vorlesung

Kemper, A.: „Datenbanksysteme“, 10. Auflage, 2015, Oldenbourg

Elmasri, R.: „Grundlagen von Datenbanksystemen“, Bachelorausgabe, 2009, Pearson

Saake, Sattler, Heuer: „Datenbanken - Konzepte und Sprachen“, 5. Auflage, 20013, Mitp-Verlag

Studer, Thomas: "Relationale Datenbanken - Von den theoretischen Grundlagen zu Anwendungen mit PostgreSQL", 2016, Xpert.press, eBook

Kleuker, Stephan: "Grundkurs Datenbankentwicklung - Von der Anforderungsanalyse zur komplexen Datenbankanfrage", 2016, Springer, eBook

Meier A., Kaufmann M.: "SQL- & NoSQL-Datenbanken", 2016 Springer, eBook

Sonstiges

Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in **SWS**): **3/2/0**

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

Übung: Die Übungen finden als gesonderte Veranstaltung statt.
Um den Bedarf zu decken, wird die Anzahl der Übungstermine pro Woche bzw. die Anzahl der Übungsgruppen passend gesetzt.

Sprache: deutsch, einzelne Abschnitte in Englisch

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-IN, B-AI, B-MC

Kommunikation & Netze (Kone)

Communication and Computer Networks

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-SY-PI15	Sommersemester	für 4. Sem. (WS-Anfänger) für 5. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	4 SWS (60 h) Vorlesung 1 SWS (15 h) Übung	105 h	29 Studierende

Lernergebnisse

Grundstrukturen und -funktionen von Kommunikationssystemen kennen und auf bestehende Systeme anwenden.
Schichtenmodelle auf reale Systeme anwenden und erarbeiten.
Ethernet, Funknetzwerke und TCP/IP-Architektur verstehen.
Einfache Lokale Netzwerke planen, aufbauen und in Betrieb nehmen können.
IP-Konfiguration analysieren, in einfachen Umgebungen planen, konfigurieren und in Betrieb nehmen können.
Grundstruktur verteilter Anwendungen, Client-/Server-Prinzip verstehen und auf vorhandene Anwendungen übertragen können.
Grundkonzepte von Vermittlungssystemen verstehen.
Datenverkehrsprotokolle in lokalen Netzen aufzeichnen, analysieren und bewerten können. Neue Kommunikationstechniken in bekannte Konzepte einordnen und sich in Funktionsweise und Konfigurationen einarbeiten können.

Inhalte

Grundstrukturen von Kommunikationssystemen.
Grundfunktionen und -begriffe.
Schichtenmodelle.
Ethernet-Netzwerke, WLAN.
TCP-/IP-Architektur.
IP-Adressierung, Routing.
TCP-/UDP-Funktionen und Protokolle.
Client-/Server-Architektur.
Vermittlungsmodelle und Beispiele.
Unterstützungsanwendungen DNS und DHCP.
Protokollanalyse im lokalen Netzwerk, Konfiguration und Verhalten von Rechnern im lokalen Netz.

Lehrformen

Vorlesungen, Übungen, Labor

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
Inhaltlich: Schulmathematik, binäre Informationsdarstellung

Prüfungsformen

Schriftliche Prüfung

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur
Bestandene Studienleistung (erfolgreiche Teilnahme an Laborübungen)

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Modulbeauftragter: Prof. Dr.-Ing. Lang

Literatur

Foliendateien zur Vorlesung, Übungsblätter, Laboraufgabenblätter
Peterson, Davie: „Computernetze“
Tanenbaum: „Computer-Netzwerke“, Prentice-Hall
RFCs

Sonstiges

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

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

Übung: Die Übungen finden in der Vorlesung integriert statt.

Labor: Personenobergrenze im Labor: 14
Jede Laborgruppe muss 6 Versuche/Laborprojekte erfolgreich durchführen.

Sprache: deutsch

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-IN

Software Engineering (Seng)

Software Engineering

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-SY-PI16	Sommersemester	für 4. Sem. (WS-Anfänger) für 5. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	2 SWS (30 h) Vorlesung 2 SWS (30 h) Übung	120 h	25 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 objektorientierten 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.-Ing. Cornelius Wille

Literatur

Skript zur Vorlesung

Ludwig 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. Liang, 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: B-MC, B-AI, B-ET, B-IN

Grundlagen der Elektrotechnik 1 (EGRU1)	Fundamentals of Electrical Engineering 1
---	---

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-SY-PE17	Wintersemester Sommersemester	für 1. Sem. (WS-Anfänger) für 1. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester

LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
7,5	225 h	6 SWS (90 h)	135 h	25 Studierende

Lernergebnisse

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

- beliebige Netzwerke aus Widerständen sowie eingepprägten 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

Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.

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-ET

**Grundlagen der elektrischen
Messpraxis / Ingenieurprojekt
(Mpip)**

Basics of Electrical
Metrology Practice /
Engineering Project

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-SY-PE18	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	25 Studierende

Details

Das Modul besteht aus zwei Anteilen:

- Grundlagen der elektrischen Messpraxis
- Ingenieurprojekt

Alle Details dazu sind in den zugehörigen Beschreibungen zu finden; s. Kennnummer B-SY-PE18a und B-SY-PE18b.

Grundlagen der elektrischen Messpraxis (Mprx)

Basics of Electrical
Metrology Practice

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-SY-PE18a	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	25 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 in Netzwerken korrekt zu messen,
- das Oszilloskop- und den Funktionsgenerator sicher zu bedienen, gemäß Vorgabe schnell einzustellen und den Bildschirm sicher auszulesen.

Inhalte

- Messung von Spannung und Strom, Spannungs- und Stromfehlerschaltung, WHEATSTONE-Brücke
- 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

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 der Labor-Versuche inkl. Ausarbeitung.

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Martin Nalezinski

Literatur

Skript zum Praktikum, Unterlagen zu Labor-Versuchen, EGRU1-Skript

Sonstiges

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

Einweisung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer-Projektion, Demonstrationen

Übung: ./.

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 Mpip (Mprx & Ingp). Nach Studienplan findet dieses Modul im Wintersemester (1. Studiensemester für WS-Anfänger) bzw. im Sommersemester (1. Studiensemester für SS-Anfänger) statt. Indem das Modul jedes Semester angeboten wird, haben Hochschul-Wechsler die Möglichkeit, fundiert für die messtechnischen Anforderungen in anderen Veranstaltungen vorbereitet zu werden.

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-ET

Ingenieurprojekt (Ingp)		Engineering Project		
Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester		Dauer
B-SY-PE18b	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	25 Studierende
Lernergebnisse				
<p>Nach Besuch des Moduls soll der Studierende in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einfache elektrische Netzwerke mit LT-Spice zu modellieren. - Das stationäre Verhalten wie auch das Einschwingverhalten im Zeitbereich per Simulation zu ermitteln und geeignet darzustellen. Darstellung des Verhaltens der Schaltungen im Frequenzbereich - Vergleich der Simulation mit Rechnung und Messung. Graphische Darstellung der Ergebnisse z.B. mit Excel. - Grenzen der Simulation zu verstehen 				
Inhalte				
<ul style="list-style-type: none"> - Untersuchung von aktiven Zweipolen, Überprüfung des Ersatzquellensatzes. - Simulation von RC- und RL-Zweitoren, Ermittlung des Frequenzverhaltens - Untersuchung des Einschwingverhaltens von RC-, RL- und RLC-Zweitoren im Zeit- und Frequenzbereich 				
Lehrformen				
Einweisung in das Programm, Versuche am Rechner				
Teilnahmevoraussetzungen				
<p>Formal: keine Inhaltlich: parallel Mprx, Egru1</p>				
Prüfungsformen				
Studienleistung: Durchführung von Simulations-Aufgaben, Ausarbeitung zu den Aufgaben.				
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten				
Erfolgreiche Abnahme der Simulations-Aufgaben inkl. Ausarbeitung.				
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende				
Prof. Dr.-Ing. Martin Nalezinski				
Literatur				
Kurzanleitung LT-Spice, Unterlagen zu Labor-Versuchen werden im Internet bereitgestellt.				

Sonstiges

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

Einweisung: Beamer-Projektion, Demonstrationen

Labor: Personengrenze im Labor: 12
Für die Studienleistung sind 3 Versuche erfolgreich zu bearbeiten.

Sprache: deutsch, Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.

Verwendung in sonstigen Studiengängen: ./.

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

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-SY-PE19	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	21 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 (Prüfungsleistung) sowie bestandene Labortestate (Studienleistung)
Praktikum

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

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

Literatur

Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.

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-ET

Elektrische Messtechnik 1 (Elme1)

Electrical Metrology 1

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-SY-PE21	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	30 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.
- Digitale Grundschaltungen 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 (Elektronenstrahloszilloskop, 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

Studienleistung: schriftlicher Kurztest (45min)

Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur, bestandene Studienleistung

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. M. Nalezinski

Literatur

Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.

Unterlagen: Arbeitsblätter, Übungsaufgaben, Unterlagen zum 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-ET

Elektronische Bauelemente 1 (Elba1)

Electronic Components and Parts 1

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-SY-PE20	Wintersemester	für 5. 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	25 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
Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum
Bestandene Modulklausur
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Prof. Dr.-Ing. Peter Leiß
Literatur
Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben. Skript zur Vorlesung, Praktikumsanleitungen
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-ET

**Prozessdynamik
(Pdym)**

Process Dynamics

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-SY-PM22	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	35 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, DT₁, IT₁, PDT₁, PIT₁, PIDT₁, PT₂, IT₂, PDT₂, PT_n, Lead-Lag n-ter Ordnung, 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 einer LTI-Differentialgleichung abzuleiten,
- Lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten mit Hilfe der Laplace-Transformation (auch mit nicht verschwindenden Anfangswerten) zu lösen,
- Sprungantwort von linearen Modellen bestimmen zu können,
- Pol-Nullstellen-Diagramm einer Übertragungsfunktion bezüglich der Bedeutung im Zeitbereich zu interpretieren,
- Antworten grundlegender Modelle selbst herzuleiten und die Bedeutung der Modellparameter im Zusammenhang zum Zeitverlauf bei elementaren Modellen (P, I, D, T_i) sowie zusammengesetzten elementaren Modellen (PI, PD, PID, PT₁, DT₁, IT₁, PDT₁, PIT₁, PIDT₁, PT₂) herzustellen.
- Zusammenschaltung (Serien-, Parallelschaltung sowie Rückkopplung) von linearen Modellen zu berechnen
- Darstellungsformen (mathematisch normiert, technisch normiert)
- Darstellungsformen in Linearfaktor-Zerlegung und Zusammenhang mit Zerlegung in Serienschaltung
- Zusammenschaltungen von Prozessen: Gesamt-Übertragungsverhalten berechnen können.
- Stationäre Analyse durchführen.
- Endwert- und Anfangswertsatz anwenden.
- 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
Darstellungsformen mit Linearfaktor-Zerlegung (mathematisch normierter Darstellung, technische normierte Darstellung)
Linearfaktor-Zerlegung und Zerlegung in Serienschaltung von Teilprozessen (multiplikative Form einer Übertragungsfunktion)
Bedingungen an Ein- und/oder Ausgangsgröße im konstant stationären Betrieb bei elementaren und zusammengesetzten elementaren Übertragungsgliedern
Stationäre Analyse von zusammengesetzten Prozessen im Zeitbereich.
Anfangswert und Endwert eines Signals im Zeitbereich ausgehend von einem gegebenen Signal im s -Bereich berechnen.
Wirkung von Steuerkette sowie Regelkreis und deren Unterschiede.

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

Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.

Unterlagen: Arbeitsblätter, Übungsaufgaben, Videos, alte Klausuren werden geeignet 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

Nachrichtentechnik - Basiswissen (Bwko) Fundamentals of Communications Technology

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-SY-PE23	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	29 Studierende

Lernergebnisse

Nach Besuch des Moduls sind Studierende in der Lage, grundlegende Konzepte analoger und digitaler Kommunikationssysteme zu verstehen.

Inhalte

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 (45 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Frank Ellrich

Literatur

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

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-ET

Regelungstechnik (Rete)

Control Theory

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-SY-PM24	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	25 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,
- Störungsregler 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

Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.

Unterlagen: Arbeitsblätter, Übungsaufgaben, Videos, alte Klausuren sowie Laborunterlagen werden geeignet im 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:	<p>Max. Laborgruppengröße: 2 Studierende/Gruppe Personenobergrenze im Labor: 6</p> <p>Für das Labor ist <u>1 Versuch</u> 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. <u>drei Termine</u> (z. B. drei Nachmittage zu 4 Stunden) erfolgreich bearbeitet.</p> <p>Mit Hilfe eines <u>Eingangstests</u> 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.</p> <p>Nach dem Versuch ist eine <u>Ausarbeitung zum Versuch</u> abzugehen; damit soll der Studierende weitere aktivierende Schritte in Richtung wissenschaftliches Arbeiten bzw. Qualifikation gehen.</p> <p>Unterlagen für Versuchsvorbereitung, -durchführung und für die Versuchsnachbereitung werden im Internet zur Verfügung gestellt.</p>
Sprache:	deutsch, Fachbegriffe werden auch in Englisch eingeführt.
Verwendung in sonstigen Studiengängen:	B-ET

Projektarbeit (Parb)		Project		
Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester		Dauer
B-SY-PS25	Sommersemester Wintersemester	für 6. Sem. (WS-Anfänger) für 6. Sem. (SS-Anfänger)		1 Semester
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	30 h	150 h	entfällt
Lernergebnisse				
<p>Nach Absolvieren des Moduls sollen Studierende in der Lage sein,</p> <ul style="list-style-type: none"> - sich unter Anleitung in ein inhaltlich begrenztes Thema aus dem Bereich der hardwarenahen Informatik bzw. informationstechnisch orientierten 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				
<p>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.</p>				
Lehrformen				
Coaching, persönliches Gespräch				
Teilnahmevoraussetzungen				
<p>Formal: keine Inhaltlich: geeigneter Stand im Studienverlauf</p>				
Prüfungsformen				
<p>Projektbericht und 10-minütiger Vortrag mit anschließender mündlicher Prüfung. Die Gesamtnote ergibt sich aus der Bewertung von Durchführung, Projektbericht, Vortrag und mündlicher Prüfung.</p>				
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.				

Betreute Praxis
(Bprx)

Bachelor Practice

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-SY-PS26	Wintersemester Sommersemester	für 7. Sem. (WS-Anfänger) für 7. Sem. (SS-Anfänger)	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 hardwarenahen Informatik bzw. der Informationstechnik 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 der Studiengänge Elektrotechnik bzw. Informatik

Abschlussarbeit (Aarb)	Bachelor Thesis
----------------------------------	------------------------

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-SY-PS27	Wintersemester Sommersemester	für 7. Sem. (WS-Anfänger) für 7. Sem. (SS-Anfänger)	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 hardwarenahen Informatik bzw. der Informationstechnik 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 Smart Systems Engineering / alle Professoren der Studiengänge Elektrotechnik bzw. Informatik

Module der technischen Wahlpflichtfächer

Im Bachelor-Studium Smart Systems Engineering sind Module aus dem technischen Bereich zu wählen. Damit wird von jedem Studierenden eine Profilbildung vorgenommen. Eine weitere Profilierung iums wird erreicht durch die Wahl von nicht-technischen Wahlpflichtfächern. 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.

Auf den nachfolgenden Seiten (S. 67 bis 115 dieses Modulhandbuchs) werden die technischen sowie die nicht-technischen Wahlpflichtfächer detailliert beschrieben.

Auf dieser aktuellen Seite wird nur auf den Aspekt Technische Wahlpflichtfächer eingegangen.

Für eine erste Orientierung über die "Eignung" Moduls nach den persönlichen Interessen eines Studierenden ist in der nachfolgend gegebenen tabellarischen Übersicht eine Empfehlung gegeben, welches technische Wahlpflichtfach welche speziellen Ausrichtung schwerpunktmäßig aufweist, wobei elektrotechnische, Informatik-orientierte sowie informationstechnische Aspekte im Vordergrund stehen.

Ausrichtung des Moduls	Elektrotechnisch	Informatik-Orientiert	Informationstechnisch
Elektronische Bauelemente 2 (ELBA2)	x		x
Elektrische Messtechnik 2 (ELME2)	x		x
Numerische Verfahren und Simulationstechnik (Nusi)	x	x	x
Integration Mikroelektronischer Schaltungen (IMES)	x	x	x
Analoge Übertragungstechnik (ANÜT)	x		x
Digitale Übertragungstechnik (DIÜT)	x		x
Digitale Signalverarbeitung (DISI)	x		x
Mathematik 3 (MATH3)	x	x	x
Numerische Simulation (NMRX)	x	x	x
Automatisierungstechnik (AUMA)	x	x	x
Robotik (ROBO)	x	x	x
Mehrgrößenregelung (MEGR)	x		x

Programmieren Java I (PRJ1)		x	
Programmieren Java II (PRJ2)		x	
Rechnerarchitektur (REAR)		x	x
Parallele Datenverarbeitung (PARA)		x	x
IT-Sicherheit (ITSC)		x	x
Software Qualität Management (SQAL)		x	x
Theoretische Informatik (TINF)		x	
Integration Mikroelektronischer Schaltungen Kompakt (IMSK)	x	x	x

Elektronische Bauelemente 2 (Elba2)

Electronic Components and Parts 2

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-SY-WE01	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	21 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
Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben. Skript zur Vorlesung, Praktikumsanleitungen
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-ET

Elektrische Messtechnik 2 (Elme2)

Electrical Metrology 2

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-SY-WE02	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	21 Studierende

Lernergebnisse

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

- unterstützt durch das Praktikum das Digitalspeicheroszilloskop sicher zu bedienen .
- Ursachen für Messabweichungen zu unterscheiden, 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 und auszuwählen.
- Radarprinzipien und die spektrale Auswertung der Signale zum Ableiten der Abstandsinformation zu erklären.
- 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).
- Feldmessungen (Sonden für elektrisches Feld-Sonden für magnetisches Feld (Hallsonde, Förstersonde, Stromzange), Feldmessung mit Antenne.
- Sensorik: resistive, kapazitive, induktive Aufnehmer); optische Sensoren (Fotodiode und –transistor, Bildsensor, Restlichtverstärker); Temperatursensoren (resistiv, Thermoelement, Halbleitersensoren) und Strahlungsmessung, piezoelektrische Sensoren, Durchflussmessung (magnetisch-induktiv, thermisch, per Ultraschall-Laufzeitmessung, nach dem Coriolis-Prinzip).
- Radarmessung (Puls-, CW- und FMCW-Prinzip), Spektrumanalyse (der Spektralbegriff bei periodischen, nicht periodischen und stochastischen Signalen), FOURIER-Analyse und -Transformation, analog und digital) ; Messung von Spektren, das Super-Heterodyn-Prinzip, Blockschaltbild des Spektrumanalysators; Bedienungselemente; Bedienung).

Lehrformen

Vorlesung, Übung, Labor

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Math1, Mprx, Egru1, Egru2, Elme1

Prüfungsformen

Studienleistung: Labortestat über 3 erfolgreich durchgeführte Versuche

Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur, erfolgreiche Teilnahme am Praktikum

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. M. Nalezinski

Literatur

Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.

Unterlagen: Arbeitsblätter, Übungsaufgaben, Unterlagen zum Praktikum, alte Klausuren samt Lösungen werden geeignet 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-ET

Numerische Verfahren und Simulationstechnik (Nusi)

Numerical Computation and Simulation of Dynamic Systems

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-SY-WS03	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	22 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: In der Regel Vortrag, genaue Form und Anforderungen werden zu Beginn bekannt gegeben
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Bestandene Modulklausur (Prüfungsleistung) sowie bestandene Studentestate (Studienleistung)
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Prof. Dr.-Ing. Jörg Schultz
Literatur
Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben. Unterlagen: Arbeitsblätter, Übungsaufgaben, Videos, alte Klausuren werden geeignet bereit gestellt.
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-ET Im Studiengang B-ET heißt das Modul Numerische Mathematik und Simulationstechnik.

Integration Mikroelektronischer Schaltungen 1 (Imes1)

Integration of Microelectronic Circuits 1

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-SY-WE04	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

- Kenntnisse der Technologie Integrierter Schaltungen
- Kenntnisse analoger Grundsaltungen
- 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 – State Machines
- Hardwarebeschreibungssprache VERILOG
- Grundlagen der Umsetzung digitaler Schaltungen
- Simulation digitaler Schaltungen

Lehrformen

Vorlesung, Übung

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Egru1, Egru2, Prog1, Prog2

Prüfungsformen

Klausur (45 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Lehrende: Dr.-Ing. Robert Freier (mit Unterstützung von Dipl.-Ing. Jens Wagner)

Verantwortlich: Prof. Dr.-Ing. Frank Ellrich (als Studiengangleiter BET)

Literatur

Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.

Sonstiges

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

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

Übung: Übungen finden integriert in Vorlesung statt.

Labor: -

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

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-ET

Hinweis: In älteren Prüfungsordnungen tritt IMES1 nicht auf. Stattdessen findet sich dort IMES bzw. IMSK. Mit Einführung von IMES1 und IMES2 gilt folgendes: IMES1 und IMES2 ist gleichwertig zu IMES. IMES1 zu IMSK.

Integration Mikroelektronischer Schaltungen 2 (Imes2)

Integration of Microelectronic Circuits 2

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-SY-WE05	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

- Fähigkeit zur Untersuchung beliebiger digitaler Schaltungen am Rechner
- Kenntnisse über rechnergestützten Systementwurf

Inhalte

- 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 (45 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur (Prüfungsleistung) und erfolgreiche Teilnahme am Labor (Studienleistung)

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Lehrende: Dr.-Ing. Robert Freier (mit Unterstützung von Dipl.-Ing. Jens Wagner)

Verantwortlich: Prof. Dr.-Ing. Frank Ellrich (als Studiengangleiter BET)

Literatur

Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet 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-ET

Hinweise: In älteren Prüfungsordnungen tritt IMES2 nicht auf. Stattdessen findet sich dort IMES bzw. IMSK. Mit Einführung von IMES1 und IMES2 gilt folgendes: Der gleichzeitige Besuch von IMES1 und IMES2 ersetzt IMES. Der Besuch von IMES1 ersetzt IMSK.

Integration Mikroelektronischer Schaltungen
(Imes)

Integration of Microelectronic Circuits

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-SY-WT04	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	22-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 Schaltungsentwürfe — Statemaschinen~~
- ~~— 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 Vorgabe 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-Voranstaltung 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-ET~~

~~S. Integration mikroelektronischer Schaltungen 1 (IMES1) und 2 (IMES2)~~

Analoge Übertragungstechnik (Anüt)

Analogue Transmission Technology

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-SY-WS06	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	21 Studierende

Lernergebnisse

Nach Besuch des Moduls sind Studierende in der Lage,

- für die Applikation passende analoge Modulationsverfahren zu wählen,
- den Aufbau analoger Oszillatoren zu verstehen,
- die Funktionsweise analoger Empfänger zu verstehen,
- die Qualität analoger Empfänger messtechnisch zu erfassen und zu beurteilen,
- das Grundprinzip und die Vorteile optischer Kommunikationstechnik zu kennen,
- optische Kommunikationsstrecken im LAN- und Metro-Bereich auszulegen,
- optische Komponenten und Lichtwellenleiterstrecken messtechnisch zu charakterisieren.

Inhalte

- Logarithmisches Pegelmaß
- Qualifizierung und Aufbau analoger Filter
- Analoge Modulationsverfahren (AM, PM, FM)
- Wirkungsweise und Aufbau von Mischern und Oszillatoren
- Empfängerkonzepte, speziell am Beispiel von UKW
- Aufbau von PLLs, Lineares Modell der PLL, PLL als Frequenzsynthesizer
- Aufbau und Eigenschaften optischer Kommunikationsstrecken
- Aufbau und Funktionsweise der Schlüsselkomponenten Laser, Lichtwellenleiter und Photodioden
- Aufbau und Funktionsweise eines OTDRs
- FTTX-Bereich: AON- und GPON-Technologie
- Laborversuche: Messung der Parameter des HF-Teils und des Frequenzsynthesizers eines UKW-Empfängers sowie grundlegende Charakterisierung von Laserdioden und Glasfaserstrecken

Lehrformen

Vorlesung, Übung, Labor

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: MATH1, MATH2, EGRU1, EGRU2, BWEK bzw. BWKO

Prüfungsformen

Klausur (90 Min.)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Modulklausur und erfolgreiche Teilnahme am Praktikum/ Labor (Studienleistung)

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Frank Ellrich

Literatur

Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.

Sonstiges

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

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-ET

Digitale Übertragungstechnik (Diüt)

Digital Transmission
Technology

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-SY-WS07	Wintersemester	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	21 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 digitale 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, Cosinus-Roll-Off-Filter
- Digitale Modulationsverfahren
- Vielfachzugriffsverfahren, digitale Hierarchieebenen
- Beispiele: GPS, DAB+, GSM
- Laborversuche:
 - Korrelationsverfahren und Erzeugung von Pseudozufalls-codes
 - Augendiagramme und Spektren nach Cosinus-Roll-Off-Filterung
 - digitale Modulationsverfahren

Lehrformen

Vorlesung, Übung, Labor

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: MATH1, MATH2, EGRU1, EGRU2, BWEK bzw. BWKO

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

Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.

Sonstiges

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

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 in Englisch werden eingeführt und erläutert

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-ET

Digitale Signalverarbeitung (Disi)

Digital Signal Processing

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-SY-WS08	Sommersemester	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	22 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) und Field Programmable Gate Arrays (FPGAs) zu beurteilen,
- digitale Filter in Hard- und Software zu implementieren,
- MATLAB-Programme für einen DSP/FGPA zu schreiben.

Inhalte

- DFT, FFT, DCT
- z-Transformation
- LTI-Systeme
- Digitale Filter (FIR und IIR)
- Digitale Oszillatoren auf Basis von selbstschwingenden IIR-Filtern sowie DDS-Synthesizern (NCOs)
- Abtastratenwandlung
- DSPs und FPGAs
- Programmieren eines FPGA-Boards mit MATLAB
- Laborversuche zur DFT, FFT, DCT und digitalen Filtern

Lehrformen

Vorlesung, Übung, Labor

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: MATH1, MATH2, EGRU1, EGRU2, BWEK bzw. BWKO

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

Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.

Sonstiges

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

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-ET

Mathematik 3 (Math3)

Mathematics 3

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-SY-WM09	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	22 Studierende

Lernergebnisse

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

- 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

- 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-ET

Numerische Simulation (NmrX)

Numerical Simulation

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-SY-WM10	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	22 Studierende

Lernergebnisse

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

- Große lineare Gleichungs-Systeme mit Iterations-Verfahren zu lösen,
- Typische Lösungstechniken für nichtlineare Gleichungssysteme zu kennen und einzusetzen,
- Differenzen-Verfahren auf (partielle und gewöhnliche) Differentialgleichungen mit glatter Lösung anzuwenden,
- Nichtlineare Optimierungs-Probleme numerisch zu lösen,
- Numerisch berechnete Lösungen mit Computer zu visualisieren.

Inhalte

- Iterative Lösungsverfahren für lineare Gleichungen: SOR-Verfahren, Gradienten-Abstiegs-Verfahren, cg-Verfahren, Vorkonditionierung, GMRES, Anwendungsbeispiele
- Lösungsverfahren für nichtlineare Gleichungen: Prediktor-Korrektor-Methode, Gauß-Newton-Algorithmus, Nichtlineares GMRES, Quasi-Newton-Verfahren: Fletcher-Reeves- und Davidon-Fletcher-Powell-Aufdatierung
- Differenzenverfahren: Konsistenz, Stabilität, Konvergenzordnung, zeitliche Diskretisierung und Fehlerfortpflanzung, Analyse der Fehlerfortpflanzung über Fourier-Reihen
- Differenzen-Verfahren für elliptische und parabolische partielle Differentialgleichungen, Anwendungen auf Probleme der Elektrostatik und der Elektrotechnik
- Simulationen mit korrekter physikalischer Dimension
- Visualisierung der numerischen Lösung mit Paraview und MATLAB

Lehrformen

Vorlesung mit Tafelanschrieb, Übungen

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
Inhaltlich: Math1, Math2

Prüfungsformen

Prüfungsleistung: Rechner-Klausur (90 min)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Prüfungsleistung

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

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

Literatur

P. Deuffhard, Numerische Mathematik, 3 Bände, de Gruyter, ISBN 978-311017822

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

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

G. Allaire, A. Craig, Numerical Analysis and Optimization, Oxford Science Publications, ISBN 978-0199205219

S.K. Godunov, V.S. Ryabenkii, Difference Schemes – An introduction to the underlying theory, North Holland, 1987, ISBN 978-0444702333

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

C. Großmann, J. Terno, Numerik der Optimierung, Vieweg+Teubner 2012, ISBN 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-ET

Automatisierungstechnik (Auma)

Industrial Automation

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-SY-WS11	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	21 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

Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.
 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-ET

Robotik (Robo)		Robotics		
Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester		Dauer
B-SY-WS12	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	21 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

Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.

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-ET, B-WI

Mehrgrößenregelung (Megr)

State Space Control Theory

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-SY-WM13	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	21 Studierende

Lernergebnisse

Nach Absolvieren des Moduls soll der Studierenden

- die Problematik der Entkopplung bei Mehrgrößenregelungen kennen.
- eine Entkopplungsregelung nach den Reihenentkopplungsansatz entwerfen bzw. berechnen können.
- die verschiedenen Zustandsraumdarstellungen (linear/nichtlinear, zeitvariant/zeitinvariant) kennen
- die Vor- und Nachteile einer Zustandsraum-Darstellung gegenüber einer Übertragungsfunktionsdarstellung kennen
- eine Übertragungsfunktion in die ZR-Darstellung und eine ZR-Darstellung in eine Übertragungsfunktion umwandeln können
- Standard-ZR-Darstellungen (Beobachtungs-, Regelungsnormalform; modale Form) kennen
- den Reglerentwurf durch Polvorgabe durchführen können
- Beobachter (Schätzung von Zuständen bei teilweise bekanntem Zustand/komplett nicht verfügbarem Zustand) entwerfen können
- die Simulation von Prozessen in ZR-Darstellungen (Klein- und Großsignal-Darstellung) kennen

Inhalte

Mehrgrößenregelungen, Entkopplungsproblematik, Reihenentkopplung
 Zustandsraumdarstellungen: linear/nichtlinear, zeitvariant/zeitinvariant
 Umwandlung der ZR-Darstellung in Übertragungsfunktionsdarstellung sowie umgekehrt
 Vor- und Nachteile einer Zustandsraum-Darstellung gegenüber einer Übertragungsfunktionsdarstellung
 Standard-ZR-Darstellungen: Beobachtungs-, Regelungsnormalform; modale Form
 ZR-Darstellungen aus Blockdiagrammen heraus ermitteln
 Reglerentwurf durch Polvorgabe
 Beobachter-Entwurf (bei teilweise bekanntem Zustand/komplett nicht verfügbarem Zustand)
 Simulation von Prozessen in ZR-Darstellungen

Lehrformen

Vorlesung, Übungen

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
 Inhaltlich: Pdym, Rete, Math1, Math2

Prüfungsformen

Prüfungsleistung: In der Regel Vortrag, genaue Form und Anforderungen werden zu Beginn bekannt gegeben.

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-ET

Programmieren Java 1 (Prj1)

Programming in Java 1

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-SY-WI14	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) Vorlesung 2 SWS (30 h) Übung	90 h	22 Studierende

Lernergebnisse

Die Studierenden verstehen den grundsätzlichen Ansatz und die Vorgehensweise der objektorientierten Programmierung. Sie verstehen den Aufbau und die Wechselwirkung von Objekten und beherrschen die grundlegenden Programmier Techniken in Java. Sie sind in der Lage korrekten, lesbaren und wartbaren Code zu erzeugen und kennen einige grundlegende Klassen der Java-Bibliothek.

Inhalte

Einführung in die Programmiersprachen, prozedurale und objektorientierte Programmierung
 Arithmetik und Variablen, primitive Datentypen, Wertebereiche
 Kontrollstrukturen (Sequenz, Selektion, Iteration, Rekursion)
 Klassen, Referenztypen, Werte- und Referenzsemantik
 Zeichen und Zeichenketten
 Felder
 Generalisierung, Spezialisierung, Interfaces
 Assertions und Exceptions

Lehrformen

Vorlesung, begleitende Übung

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
 Inhaltlich: Schulmathematik

Prüfungsformen

Prüfungsleistung: Schriftliche Klausur
 Studienleistung: Laborübungen

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Studienleistung
 Erläuterungen: Erfolgreiche Teilnahme an Laborübungen
 Bestandene Prüfungsleistung
 Erläuterungen: Bestandene Modulklausur

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Luckas

Literatur

C. S. Horstmann, G. Cornell: Core Java, Volume I Fundamentals, 8th Edition, Prentice Hall 2008, ISBN 978-0-13235476-9

C. Ullenboom: Java ist auch eine Insel - Programmieren mit der Java Standard Edition Version 6, 9. Auflage, Galileo Computing 2010, ISBN 978-3-83621506-0

R. Schiedermeier: Programmieren mit Java. 2. Auflage, Pearson Studium 2010, ISBN 978-3-86894031-2

G. Krüger, T. Stark: Handbuch der Java Programmierung Standard Edition Version 6, 6. Auflage, Addison-Wesley 2009, ISBN 978-3-82732874-8

Sonstiges

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

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

Übung: Übungen finden begleitend zur Vorlesung statt.

Sprache: deutsch, einzelne Abschnitte in Englisch

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-IN, B-MC, B-AI

Programmieren Java 2 (Prj2)

Programming in Java 2

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-SY-WI15	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) Vorlesung 2 SWS (30 h) Übung	90 h	21 Studierende

Lernergebnisse

Die Studierenden erlangen ein vertieftes Verständnis objektorientierter Programmentwicklung.

Sie sind in der Lage größere Anwendungen zu strukturieren und zu erstellen.

Sie verstehen das Konzept der Klassenhierarchien und beherrschen dessen Nutzung in Verbindung mit vorgefertigten Bibliotheken und Entwurfsmustern. Die Studierenden verstehen das Konzept der Schnittstellen und können diese definieren und einsetzen. Sie kennen grafische Benutzerschnittstellen und sind in der Lage diese zu erstellen.

Inhalte

- Packages
- Dokumentation
- Ein- und Ausgabe
- Java Collection Framework
- Generics
- Iteratoren
- GUI Programmierung
- Einführung in Design Patterns

Lehrformen

Vorlesung, begleitende Übung

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Schulmathematik, Programmieren Java 1

Prüfungsformen

Prüfungsleistung: Schriftliche Klausur

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Studienleistung
Erläuterungen: Erfolgreiche Teilnahme an Laborübungen

Bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Luckas

Literatur

C. S. Horstmann, G. Cornell: Core Java 2 Volume II – Advanced Features. Sun Microsystems Press 2008, 8. Auflage, ISBN 978-0-13235479-0

C. Ullenboom: Java ist auch eine Insel - Programmieren mit der Java Standard Edition Version 6, 9. Auflage, Galileo Computing 2010, ISBN 978-3-83621506-0

R. Schiedermeier: Programmieren mit Java. 2. Auflage, Pearson Studium 2010, ISBN 978-3-86894031-2

G. Krüger, T. Stark: Handbuch der Java Programmierung Standard Edition Version 6, 6. Auflage, Addison-Wesley 2009, ISBN 978-3-82732874-8

E. Gamma, R. Helm, R. Johnson, J. Vlissides (Gang of Four): Design Patterns - Elements of Reusable Object-Oriented Software, Addison-Wesley, 1995. ISBN 978-0-20163-361-0

E. Freeman, E. Freeman, K. Sierra: Head First Design Patterns. O'Reilly Media, November 2004, ISBN 978-0-59600712-6

Sonstiges

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

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

Übung: Übungen finden begleitend zur Vorlesung statt.

Sprache: deutsch, einzelne Abschnitte in Englisch

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

Rechnerarchitektur (Rear)		Computer Architecture	
Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-SY-WI16	Wintersemester	für 5. Sem. (WS-Anfänger) für 6. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium
6	180 h	4 SWS (60 h) Vorlesung 1 SWS (15 h) Übung	105 h
Geplante Größe			
22 Studierende			
Lernergebnisse			
<p>Strukturierung eines Rechnersystems von der Hardware bis zum Betriebssystem kennen und verstehen.</p> <p>Struktur und Funktion des Von-Neumann-Rechners verstehen und mit realen Systemen vergleichen können.</p> <p>Architektur, beispielhafter Aufbau und Funktionsweise moderner Prozessoren, Speicher, Cachesysteme und Kommunikationsstrukturen verstehen und analysieren.</p> <p>Betriebssystemunterstützung für Speicherverwaltung und Virtualisierung verstehen.</p>			
Inhalte			
<ul style="list-style-type: none"> - Von Neumann-Rechner, Abwicklermodell - Prozessoren: Steuerkreismodell, CISC- und RISC-Architekturen - Pipelining, Superskalar- und Multicore-Architekturen - Kommunikationssysteme im Rechner - Speicherarchitektur, Caches - Ein-/Ausgabe - Speicherverwaltung - Virtualisierung 			
Lehrformen			
Vorlesung, begleitende Übung			
Teilnahmevoraussetzungen			
<p>Formal: keine</p> <p>Inhaltlich: Informatikgrundlagen</p>			
Prüfungsformen			
Prüfungsleistung: Schriftliche Klausur			
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten			
<p>Bestandene Prüfungsleistung</p> <p>Erläuterungen: Bestandene Modulklausur</p>			

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Lang

Literatur

Folienunterlagen zur Vorlesung

Tanenbaum: Computerarchitektur

Patterson, Hennessy: Rechnerorganisation und Entwurf

Sonstiges

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

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

Übung: Übungen finden begleitend zur Vorlesung statt.

Sprache: deutsch, einzelne Abschnitte in Englisch

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

Parallele Datenverarbeitung (Para)

Parallel Data Processing

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-SY-WI17	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) Vorlesung 2 SWS (30 h) Übung	90 h	21 Studierende

Lernergebnisse

Die Studierenden kennen grundlegende Konzepte und Paradigmen von parallelen und verteilten Systemen (insbesondere Kommunikation, Synchronisation, Konsistenz, Fehlertoleranz, verteilte Namensräume, verteilte Dateisysteme, Distributed Shared Memory) sowie systematische Methoden zum Entwurf paralleler und verteilter Programme. Sie können verteilte Anwendungen in Java oder C/C++ im Client-Server-Modell unter Verwendung des Nachrichten-Paradigmas oder mit Hilfe von RPC / RMI entwickeln. Die Studierenden erhalten ferner einen Einblick in das Cluster und Grid Computing.

Inhalte

- Begriffe der Parallelverarbeitung
- Architektur paralleler Plattformen
- Parallele Programmiermodelle
- Laufzeitanalyse
- Message Passing
- Threads
- Cluster Computing
- Grid Computing

Lehrformen

Vorlesung, begleitende Übung

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
Inhaltlich: Programmieren Java I

Prüfungsformen

Prüfungsleistung: Schriftliche Klausur

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Prüfungsleistung
Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung

Bestandene Studienleistung
Erläuterungen: Erfolgreiche Teilnahme an Laborübungen

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr.-Ing. Luckas

Literatur

T. Rauber; G. Rüniger: Parallel Programming for Multicore and Cluster Systems, Springer, ISBN 978-3-642-04817-3

C. Breshears: The Art of Concurrency: A Thread Monkey's Guide to Writing Parallel Applications, O'Reilly Media, ISBN 978-0596521530

A. Tanenbaum, M. van Steen: Distributed Systems: Principles and Paradigms. Prentice Hall, ISBN 978-0-136-13553-1

G. Bengel, C. Baun, M. Kunze, K.-U. Stucky: Masterkurs Parallele und Verteilte Systeme: Grundlagen der Programmierung von Multicoreprozessoren, Multiprozessoren, Cluster und Grid, Vieweg+Teubner, ISBN 978-3-834-80394-8

R. Oechsle: Parallele und verteilte Anwendungen in Java. Hanser, 3. Auflage, ISBN 978-3-446-42459-3

O. Haase: Kommunikation in verteilten Anwendungen. Oldenbourg Verlag, 2. Auflage, ISBN 978-3-48658481-3

Sonstiges

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

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

Übung: Übungen finden begleitend zur Vorlesung statt.

Sprache: deutsch, einzelne Abschnitte in Englisch

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-IN, B-MC, B-AI

IT-Sicherheit (Itsec)		IT Security		
Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester		Dauer
B-SY-WI18	Wintersemester	für 5. Sem. (WS-Anfänger) für 6. Sem. (SS-Anfänger)		1 Semester
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	2 SWS (30 h) Vorlesung 2 SWS (30 h) Übung	120 h	22 Studierende
Lernergebnisse				
<p>Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über Arten der Sicherheitsbedrohungen an IT-Systemen und Maßnahmen zur Abwehr.</p> <p>Die Studierenden kennen die wesentlichen Begriffe, Konzepte und Technologien der IT-Sicherheit.</p> <p>Studierende erwerben die Fähigkeit, Angriffe und Defekte zu erkennen, zu klassifizieren und exemplarisch selbst durchzuführen (Labor).</p> <p>Studierende können Systeme (Clients, Server, mobile) mit den wesentlichen Grundschutzmechanismen verstehen.</p> <p>Studierende können sich die Inhalte aus wissenschaftlichen Publikationen zu aktuellen Sicherheitsthemen erschließen.</p> <p>Studierende kennen verschiedene softwaretechnische Konzepte zur Erstellung sicherer Software als auch auch für den sicheren Betrieb.</p> <p>Sie haben vertiefte Kenntnisse in der Anwendung der modernen Kryptographie.</p> <p>Die Studierende besitzen Kenntnis der Prinzipien zum Entwurf, Umsetzung und Betrieb sicherer Informationssysteme.</p> <p>Sie kennen die Bedeutung der IT-Sicherheit für die Gesellschaft und kritische Infrastrukturen. Die Studierenden verstehen das einer Public-Key-Infrastruktur zugrunde liegende Vertrauensmodell und können die Vertrauensstufe in eine PKI bewerten.</p> <p>Die Studierenden sind mit den rechtlichen Grundlagen für IT-Systeme (Bundesdatenschutzgesetz, Strafgesetzbuch, Bürgerliches Gesetzbuch) vertraut und können zwischen den Persönlichkeitsrechten von Mitarbeitern und dem Schutzbedürfnis des Arbeitgebers abwägen.</p>				
Inhalte				
<ul style="list-style-type: none"> - It Sicherheit: Zielsetzungen, Einsatzbereiche, Basisbegriffe, Sicherheitsdienste - Kryptologie: Synchrone und asynchrone Verfahren, Einsatzgebiete und Algorithmen, Public-Private-Key Verfahren und Infrastrukturen - Sichere Informationssysteme: Plattformensicherheit, Applikationssicherheit, Sicherheit in Unternehmensarchitekturen, Mechanismen und Konstruktionsprinzipien, Technologien und deren Anwendung - Rechtliche Aspekte: Gesetze, Durchsetzung, Datenschutzbeauftragte/Organisation - Aktuelle Themen/Paper zur IT-Sicherheit 				

Lehrformen

2 SWS seminaristische Vorlesung (Beamer+Tafel) mit 2 SWS flankierenden Laborübungen (Theorie und Praxis am Rechner) sowie Vorträge zu aktuellen Themen

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine

Inhaltlich: Grundlagen Programmieren, Betriebssysteme

Prüfungsformen

Schriftliche Klausur

Vortrag

Prüfungsform wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten

Bestandene Prüfungsleistung

Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr. rer. nat. Marx

Literatur

Skript zur Vorlesung

Eckert, Claudia: IT-Sicherheit: Konzepte – Verfahren – Protokolle. Oldenbourg Verlag. jeweils aktuelle Auflage

Kriha, Walter; Schmitz, Roland. Sichere Systeme. Springer. Stuttgart. 2009

Ertel, Wolfgang. Angewandte Kryptographie. Carl Hanser Verlag. München. 2007

Buchmann, Johannes. Einführung in die Kryptographie, 5. Auflage. Springer. jeweils aktuelle Auflage

Schmidt, Klaus. Der IT Security Manager. Carl Hanser Verlag. München. 2006

Sonstiges

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

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

Übung: Übungen finden begleitend zur Vorlesung statt.

Sprache: deutsch, einzelne Abschnitte in Englisch

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-IN, B-MC, B-AI

Software Qualität Management (Squal)		Software Quality Management	
Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-SY-WI19	Wintersemester	für 5. Sem. (WS-Anfänger) für 6. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium
6	180 h	2 SWS (30 h) Vorlesung 2 SWS (30 h) Übung	120 h
Lernergebnisse			
<p>Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die in der SW-Industrie üblichen Verfahren zum Qualitätsmanagement bei der Software-Entwicklung.</p> <p>Sie lernen Methoden und Techniken der Software Qualitätssicherung auf konkrete praxisrelevante Einzelfälle oder Situationen anzuwenden.</p> <p>Die Studenten werden befähigt Methoden und Verfahrensweisen zur Qualitätssicherung bei der Software-Entwicklung bezüglich ihrer Zweckmäßigkeit zu beurteilen, auszuwählen und anzuwenden.</p>			
Inhalte			
<ul style="list-style-type: none"> - Software Qualitätsmanagement - Überblick - Verankerung von Qualität in Design und Codierung - Test-Planung, Test-stufen und Testmethoden - Versios-, Konfiguration- und Änderungsmanagement - Qualitätsmanagement in frühen Phasen - Objektorientiertes Testen und Testautomatisierung - Qualität-Modelle (ISO 15504, CMMI, ...) - Qualitätsmanagement by Objectives (IT-Prozesse) - Qualität durch Organisation und Kommunikation - IT-Risikomanagement - Methoden und Werkzeuge zur Messung und Bewertung von Software - Methoden zur Aufwandsschätzung von IT-Projekten - Kennzahlen-Systeme - Qualitätsmanagement in komplexen Architekturen an konkreten Fallbeispielen. 			
Lehrformen			
Vorlesung, begleitende Übung			

Teilnahmevoraussetzungen
Formal: keine Inhaltlich: Software Engineering
Prüfungsformen
Schriftliche Klausur
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten
Bestandene Studienleistung Erläuterungen: Aktive Teilnahme an den Übungen
Bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung
Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende
Prof. Dr.-Ing. Wille
Literatur
Skript zur Vorlesung Bücher mit Titel: <ul style="list-style-type: none">• Hoffmann D. W.: Software Qualität, Springer, ISBN 978-3-540-76322-2, 2008• Schneider K.: Abenteuer Software Qualität, dpunkt.verlag, ISBN 978-3-89864-472-3, 2007• Sneed H. M. u.a.: Software in Zahlen, Hanser, 978-3-446-42175-2, 2010• Deacon, J.: Object-Oriented Analysis and Design, Addison-Wesley, ISBN 0-321-26317-0, 2005• Osherove R.: The Art of Unit Testing, mitp, ISBN: 978-3826690235, 2010• Freeman S., Pryce N.: Growing Object-Oriented Software, Guided by Tests, Addison-Wesley Professional, ISBN: 978-0321503626, 2009• an, S. H. Metrics and Models in Software Quality Engineering, Addison-Wesley, ISBN 0-201-72915-6, 2002• Dumke R., Schmietendorf A., Seufert M., Wille C.: Handbuch der Softwareumfangsmessung und Aufwandschätzung, Logos Verlag, ISBN 978-3-8325-3784-5, 2014
Sonstiges
Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/2/0
Vorlesung: Plenum-Veranstaltung mit Tafelanschrieb, Beamer- bzw. Overhead-Projektion, Demonstrationen
Übung: Übungen finden begleitend zur Vorlesung statt.
Sprache: deutsch, einzelne Abschnitte in Englisch
Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-IN, B-MC

Theoretische Informatik (Tinf)		Theoretical Computer Science	
Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-SY-WI20	Sommersemester	für 6. Sem. (WS-Anfänger) für 5. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium
6	180 h	2 SWS (30 h) Vorlesung 2 SWS (30 h) Übung	120 h
Lernergebnisse			
<ul style="list-style-type: none"> - Tiefere Kenntnis der Automatentheorie - Fähigkeit verschiedene Automaten zu analysieren und Probleme darin zu formulieren - Sie beherrschen reguläre Sprachen und sind mit der Theorie der Turing-Maschinen vertraut, inklusive deren Beweise und Charakteristika. - Die Studierenden kennen die wichtigsten Komplexitätsklassen von Algorithmen und können Lösungsalgorithmen für typische Problemstellungen der Informatik hinsichtlich ihrer Effizienz bewerten - Sie kennen das Prinzip formaler Sprachen und können sie in typischen Anwendungsszenarien einsetzen. 			
Inhalte			
<ul style="list-style-type: none"> - Automatentheorie: Turing-Maschinen (deterministische, indeterminierte, universelle), Entscheidbarkeit, aufzählbar vs abzählbar, Registermaschinen (LOOP, WHILE, GOTO), Mächtigkeit - Komplexitätstheorie: Komplexitätsklassen, vollständige und harte Probleme, Satz von Cook, Nachweisbarkeit von NP-Vollständig - Berechenbarkeit: Berechenbarkeitsmodelle, Semi-Entscheidbarkeit, Gödelisierung, my-rekursive Funktionen, Lambda-Kalkül 			
Lehrformen			
Vorlesung, begleitende Übung			
Teilnahmevoraussetzungen			
Formal: keine Inhaltlich: Logik, Grundlagen zu formalen Sprachen			
Prüfungsformen			
Schriftliche Klausur Vortrag Prüfungsform wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.			
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten			
Bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung			

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr. rer. nat. Marx

Literatur

Erk, Katrin; Priese, Lutz: Theoretische Informatik: Eine umfassende Einführung. jeweils aktuelle Auflage. Springer-Verlag. Berlin.

Schöning, Uwe: Theoretische Informatik - kurz gefasst. Spektrum Akademischer Verlag. jeweils aktuelle Auflage

Hoffmann, Dirk: Theoretische Informatik. Hanser Fachbuch. jeweils aktuelle Auflage

Kreuzer, Martin; Kühling, Stefan. Logik für Informatiker. Person Studium. München. 2006

Hopcroft, J.; Ullman, J. Introduction to Automata Theory, Languages, and Computation. Addison Wesley. Reading. 1976

Sonstiges

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

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

Übung: Übungen finden begleitend zur Vorlesung statt.

Sprache: deutsch, einzelne Abschnitte in Englisch

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-IN, B-MC, B-AI

Maschinelles Lernen (Male)		Machine Learning	
Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-SY-WI21	Wintersemester	für 5. Sem. (WS-Anfänger) für 6. Sem. (SS-Anfänger)	1 Semester
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium
6	180 h	2 SWS (30 h) Vorlesung 2 SWS (30 h) Übung	120 h
Geplante Größe			
25 Studierende			
Lernergebnisse			
<p>Die Studierenden kennen die wichtigsten Konzepte und Methoden des Machine Learnings und können diese eigenständig auf neue Problemstellungen anwenden. Sie kennen die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Algorithmen und deren Grenzen (Limitationen).</p> <p>Die Studierenden haben Übung bei der Verwendung von relevanten Python-Bibliotheken für Machine Learning</p>			
Inhalte			
<ul style="list-style-type: none"> - Überwachtes und Nichtüberwachtes Lernen - Lineare und Logistische Regression - Bayesian Learning - Decision Trees & Forests - Ensemble Methods - Hyperparameter Tuning - Feature Engineering - Support Vector Maschinen - Neural Networks und Deep Learning 			
Lehrformen			
Vorlesung, begleitende Übung			
Teilnahmevoraussetzungen			
<p>Formal: keine</p> <p>Inhaltlich: Math1, Math2, Prog1, Prog2</p>			
Prüfungsformen			
<p>Mündliche Prüfung</p> <p>Schriftliche Klausur</p>			
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten			
<p>Bestandene Studienleistung</p> <p>Bestandene Prüfungsleistung</p> <p>Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung</p>			

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr. rer. nat. Dahms

Literatur

Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman: The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction . Springer Series in Statistics, Second Edition. Springer 2009.

Sonstiges

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

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

Übung: Übungen finden begleitend zur Vorlesung statt.

Sprache: deutsch, einzelne Abschnitte in Englisch

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-IN, B-IN (TZ), M-IN (CS)

Data Science (Dasc)		Data Science		
Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester		Dauer
B-SY-WI22	Wintersemester	für 5. Sem. (WS-Anfänger) für 6. Sem. (SS-Anfänger)		1 Semester
LP	Arbeitsbelastung	Kontaktzeit	Selbststudium	Geplante Größe
6	180 h	2 SWS (30 h) Vorlesung 2 SWS (30 h) Übung	120 h	25 Studierende
Lernergebnisse				
<p>Die Studierenden können aus heterogenen Datenquellen Daten zusammenziehen und diese zu einem bereinigten Analysedatensatz kombinieren.</p> <p>Die Studierenden können Hypothesen formulieren und diese durch Daten validieren.</p> <p>Die Studierenden können aus den Verfahren Entscheidungsbaum, Zeitreihenanalyse und logistische Regression ein passendes Verfahren auswählen und damit Vorhersagen generieren.</p>				
Inhalte				
<ul style="list-style-type: none"> - Data Science Entwicklungsumgebung und Workflow - Daten laden und vorhalten - Datenvorbereitung - Validieren von Hypothesen an Hand von Daten - Entscheidungsbäume - Zeitreihenanalysen - Logistische Regression 				
Lehrformen				
Vorlesung, begleitende praktische Übung				
Teilnahmevoraussetzungen				
Formal: keine Inhaltlich: Para, Seng				
Prüfungsformen				
Vortrag Projektausarbeitung				
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten				
Bestandene Prüfungsleistung Erläuterungen: Bestandene Modulprüfung				

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

Prof. Dr. rer. nat. Schürg

Literatur

Machine Learning Simplified, Andrew Wolf

Practical Statistics for Data Scientists: 50 Essential Concepts, Peter Bruce & Andrew Bruce

Time Series and its Applications, Robert H Shumway, David S Stoffer

Sonstiges

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

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

Übung: Übungen finden begleitend zur Vorlesung statt.

Sprache: deutsch, einzelne Abschnitte in Englisch

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-IN

Integration Mikroelektronischer Schaltungen Kompakt (lmsk)

~~Integration of Microelectronic Circuits in a nutshell~~

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-SY-WT20	Winterssemester	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	22 Studiorunde

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 Schaltungsentwürfe — Statomaschinen~~
- ~~— Hardwarebeschreibungssprache VERILOG~~
- ~~— Logiksynthese digitaler Schaltungen~~
- ~~— Timingverifikation digitaler Schaltungen~~
- ~~— Simulation digitaler Schaltungen~~

Lehrformen

~~Vorlesung, Übung~~

Teilnahmevoraussetzungen

~~Formal: keine~~

~~Inhaltlich: Egru1, Egru2, Prog1, Prog2~~

Prüfungsformen

~~Klausur (90 Min.)~~

Voraussetzungen für die Vorgabe von Leistungspunkten

~~Bestandene Modulklausur~~

Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende

~~Lehrende: Dr. Ing. Robert Freier (mit Unterstützung von 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): 2/0/0**~~

~~**Vorlesung:** Plenum-Voranstellung mit Tafelanschrieb, Beamer bzw. Overhead-Projektion, Demonstrationen~~

~~**Übung:** Übungen finden integriert in Vorlesung statt.~~

~~**Labor:** ≠~~

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

~~**Verwendung in sonstigen Studiengängen:** B-ET~~

~~S. Integration mikroelektronischer Schaltungen 2 (IMES2)~~

This page is intentionally left blank.

Module der nicht-technischen Wahlpflichtfächer

Auf den nachfolgenden Seiten (S. 117 bis 137) 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.

Berufliche Kommunikation (Buko)

Professional communication

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-SY-WÜ01	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 verwerfen
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

Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.

Skript

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-ET

**Präsentationstechnik
(Ptec)**

Presentation Skills

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer
B-SY-WÜ02	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 damit 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

Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.

Unterlagen: Unterlagen werden im Rahmen der Lehrveranstaltung ausgeteilt bzw. geeignet bereit gestellt.

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 bzw. Smart Systems Engineering 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- bzw. BSY-Studierende im Rahmen seines Studiums an der Veranstaltung Ptec teilnehmen kann.

Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-ET

**Projektmanagement
(Prom)**

Project Management

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-SY-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	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 / Contract Management
 Projektbeispiele

Lehrformen

Seminaristische Vorlesung, Übungen

Teilnahmevoraussetzungen

Formal: keine
 Inhaltlich: keine

Prüfungsformen

Mündliche Prüfung (20 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

Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben.
Unterlagen werden im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet 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-ET

Recht 1 (Recht1)		Law 1		
Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester		Dauer
B-SY-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 (30 h)	60 h	35 Studierende
Lernergebnisse				
Nach Besuch des Moduls sind Studierende in der Lage, Handlungsnotwendigkeiten durch rechtliche Vorgaben zu erkennen.				
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				
Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben. Skript				
Sonstiges				
Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/0/0				
Sprache: Deutsch				
Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-ET				

Recht 2 (Recht2)		Law 2		
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 (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				
Empfohlene Literatur wird im Rahmen der Lehrveranstaltung geeignet bekannt gegeben. Skript				
Sonstiges				
Aufwand für Vorlesung/Übung/Labor (jeweils in SWS): 2/0/0				
Sprache: Deutsch				
Verwendung in sonstigen Studiengängen: B-ET				

Betriebswirtschaftslehre 1 (Bewi1)

Business Administration 1

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-SY-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 (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-ET

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-SY-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 (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-ET

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

Englisch B1 (ESB1)

English Structures B1

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-WÜ08	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: B-ET.

Englisch B2 (ESB2)

English Structures B2

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-WÜ09	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: B-ET.

Englisch C1 (EEC1)

English for Engineers C1

Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester	Dauer	
B-ET-WÜ10	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: B-ET.

Standardisierung (Std)		Standardization		
Kennnummer	Angeboten im	Studiensemester		Dauer
B-ET-WÜ11	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

Lehrender: Dr.-Ing. Jörg Schneider (Lehrbeauftragter)

Modulverantwortlicher: Prof. Dr. Jörg Schultz (als Studiengangleiter BSY)

Literatur

Unterlagen: Folien werden geeignet 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-ET.

This page is intentionally left blank.

Änderungsübersicht

Modul	Datum	Kurzbeschreibung zur Änderungen/Einfügungen
	10.09.18	Anpassungen von der Antragsversion zur studiengangbegleitenden Version.
Egru1	24.03.19	Egru1 wird im SS19 ausnahmsweise von Prof. Ellrich gehalten.
Recht1	24.03.19	Recht1 und Recht2 wird zukünftig durch den Lehrbeauftragten Herrn Zech gehalten.
Ptec	24.03.19	Ptec findet im SS19 nicht statt.
Buko	24.03.19	Buko wird zukünftig von der Lehrbeauftragten Frau Härtle gehalten.
Prom	24.03.19	Prom wird zukünftig von der Lehrbeauftragten Frau Härtle gehalten.
Anüt	28.03.19	Anpassung der Lernergebnisse.
Verschiedenes	11.09.19	Verschiedene editorielle Änderungen zu Egru1, Egru2, Mprx, Elme1, Elme2.
Math3	12.09.19	Kleinere Änderungen
Prog1/Prog2	25.09.19	Aktualisierung der Lernergebnisse, Inhalte und Anforderungen
Bewi1/Bewi2	25.09.19	Bewi wird in 2 Modulen angeboten als Bewi1 und Bewi2; in jeweils aufeinander folgenden Semestern.
Egru1	25.09.19	Herr Kurz übernimmt Egru1 im WS19/20
Egru2	25.09.19	Prof. Leiss übernimmt Egru2 im WS19/20
Verschiedenes	24.02.20	Auflagen von Akkreditierung umgesetzt (Teilnehmerzahlen, Eindeutigkeit der Kürzel, Zwischeneinteilung für technische und nicht-technische Wahlpflichtfächer, Überprüfung der Workload passend zu den LPen)
Egru2	24.02.20	Herr Kurz übernimmt die Vorlesungen für Egru2 im SS20. Die SL wird von Prof. Ellrich betreut.
Prom	30.03.20	Die Lehrveranstaltung Projektmanagement wird im SS20 mündlich geprüft.
Math1, Math2	31.03.20	Inhalte wurden angepasst.
Kone	31.03.20	Einzelne Angaben (z. B. Literatur) zu Kone richtig gestellt.
Egru1, Egru2	31.03.20	Editorielle Anpassungen
Bwko	31.03.20	Editorielle Anpassungen
Diüt, Disi	31.03.20	Editorielle Anpassungen
Egru1, Egru2, Mprx	06.04.20	Editorielle Anpassungen
SseA, SseB, Nusi, Megr	28.09.20	Gestaltung der PL wegen Reakkreditierungsauflagen
Egru2	05.10.20	Editorielle Anpassungen, sowie Info, dass Herr Kurz die Vorlesung im WS20/21 übernimmt. Die SL wird von Prof. Ellrich betreut.
Aarb	02.11.20	Verdeutlichung, dass das Kolloquium eine unbenotete SL ist.
Diüt, Disi	02.11.20	Korrektur: Diüt findet im WS statt; Disi im SS.
Recht2	20.11.20	Genannte Inhalte wurden an gelebte Inhalte der Vorlesung angepasst.
SseX	20.11.20	Korrektur: SseX findet im SS statt.
SseA, SseB, Megr, Nusi	11.12.20	Versionsfehler. Anpassung der Prüfungsform. Akkreditierungsauflagen.
SseA, SseB,	01.03.21	Anpassung wegen Änderungen bedingt durch digitale Lehre.
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.
Itsc	07.05.21	Das Modul IT-Sicherheit wird im Folgenden mit dem Kürzel ITSEC geführt.
Egru1, Egru2	19.08.21	Eintragung des jeweiligen Lehrenden.

Digi, Mpro, Hapo	24.08.21	Literaturempfehlung wurde angepasst
Robo	26.09.21	Klausurdauer geändert
SseA, SseB	01.03.22	Detailanpassungen
Rete	01.03.22	Geringfügige Anpassungen (editoriell, inhaltlich)
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.
SseA, SseB	21.04.22	Editorielle Änderungen.
Stnd	21.07.22	Aufnahme eines nicht-technischen Wahlfaches
Amos	21.07.22	Hinweis auf Änderung der Prüfungsordnung.
Bprx	22.07.22	Betonung, dass es sich bei der Betreuten Praxis sich um eine Studienleistung handelt.
Robo	22.07.22	Angebot auch für B-WI.
Alda	28.09.22	Prof. Marx ist für das Modul verantwortlich.
IMSK	29.09.22	Aufnahme des technischen Wahlfachs Integration mikroelektronischer Schaltungen Kompakt
IMES1, IMES2	21.01.23	Imes1 & Imes2 ersetzt Imes, Imes1 ersetzt Imsk, Veränderung der Nummerierung passend zur aktuellen PO.
MALE	21.01.23	Neuaufnahme des Moduls in den Katalog der technischen Wahlpflichtfächer.
DASC	21.01.23	Neuaufnahme des Moduls in den Katalog der technischen Wahlpflichtfächer.
PDYM	21.01.23	Inhalte und Lernergebnisse angepasst.
Megr	10.02.23	Inhalte und Lernergebnisse angepasst.
Anät, Diüt, Disi	04.03.23	Inhalte und Lernergebnisse angepasst.
Elme1, Elme2, Egru2	06.03.23	Inhalte und Lernergebnisse angepasst.
Mpip, Mprx, Ingp	06.03.23	Anteile gemäß gültiger Prüfungsordnung vom 01.03.23 eingearbeitet.