



universität
uulm

Modulhandbuch

Bachelor of Science Informationssystemtechnik

Prüfungsordnungsversion 2023

Inhaltsverzeichnis

Pflichtbereich

Abschlussarbeit

Bachelorarbeit	1
----------------	---

Elektrotechnik und Informationstechnologie

Digitale Schaltungen	2
Einführung in die Hochfrequenztechnik	4
Einführung in die Regelungstechnik	7
Grundlagen der Elektrotechnik II	10
Grundlagen der Elektrotechnik I	12
Grundpraktikum der Elektrotechnik	14
Signale und Systeme	16

Informatik

Architektur eingebetteter Systeme	19
Betriebssysteme	21
Grundlagen der Praktischen Informatik	23
Objektorientierte Programmierung	25
Rechnerarchitektur	27
Softwaretechnik	29
Softwareprojekt	31
Vernetzte Systeme	33

Mathematik

Höhere Mathematik I	35
Höhere Mathematik II	38
Höhere Mathematik III - Differenzialgleichungen	41
Höhere Mathematik III - Funktionentheorie	44

Präsentationstechniken

Technical Presentation Skills for Engineers	47
---	----

Praxiserfahrung

Projekt Mikrocontroller	49
-------------------------	----

Wahlpflichtbereich

Algorithmen und Datenstrukturen	51
Analoge Schaltungen	53
Computer Vision I	55
Datenbanken und Informationssysteme	57
Einführung in die Energietechnik	59
Einführung in die Messtechnik	62
Grundlagen Verteilter Systeme	65

Grundlagen der Theoretischen Informatik	67
Halbleiterbauelemente	69
Informationssysteme	71
Künstliche Intelligenz und Neuroinformatik	73
Medical Wearables I	75
Mensch-Computer-Interaktion	77
Projekt Multimodale Benutzerschnittstellen für Ingenieure	80
Signalverarbeitung	82
Softwaretechnik I und II	85
Spezifikation eingebetteter Systeme	87
Systems Engineering	89
Systemnahe Software mit C I	91
Industriepraxis	93

Ergänzungsbereich

Überfachliche Kompetenzen und Sprachkenntnisse

Additive Schlüsselqualifikation I	95
Additive Schlüsselqualifikation II	96

Überfachliche Kompetenzen

Bachelorarbeit

Modul zugeordnet zu Abschlussarbeit

Code 8234880000

ECTS-Punkte 12

Präsenzzeit *keine Angaben*

Unterrichtssprache *keine Angabe*

Dauer 1

Turnus jedes Semester

Modulkoordinator *keine Angabe*

Dozent(en) *keine Angabe*

Einordnung in die Studiengänge *keine Angabe*

Vorkenntnisse *keine Angabe*

Lernziele *keine Angabe*

Inhalt *keine Angabe*

Literatur *keine Angabe*

Lehr- und Lernformen *keine Angabe*

Arbeitsaufwand *keine Angabe*

Bewertungsmethode *keine Angabe*

Notenbildung *keine Angabe*

Grundlage für *keine Angabe*

Digitale Schaltungen

Modul zugeordnet zu Elektrotechnik und Informationstechnologie

Code 8234870380

ECTS-Punkte 4

Präsenzzeit 3

Unterrichtssprache deutsch

Dauer 1

Turnus jedes Wintersemester

Modulkoordinator Prof. Dr.-Ing. Maurits Ortmanns

Dozent(en) Prof. Dr.-Ing. Maurits Ortmanns

Einordnung in die Studiengänge Elektrotechnik und Informationstechnologie BSc, Pflichtmodul
Lehramt Naturwissenschaft und Technik, B.Sc.
Lehramt Naturwissenschaft und Technik, M.Sc.

Vorkenntnisse keine

Lernziele Die Studierenden können Problemstellungen der binären Zahlen- und Logiksystemen lösen und die Boole'sche (Schalt-)Algebra darauf anwenden. Sie sind in der Lage, die prinzipielle Funktionsweise von Transistoren nach dem Schaltermodell in digitalen Schaltungen zu beschreiben, und Gatterschaltungen in CMOS Transistorlogik zu synthetisieren und zu analysieren. Die Studierenden können Methoden zur Analyse, Synthese und Minimierung digitaler Logikschaltungen auf Gatterebene beschreiben, vergleichen und anwenden. Sie können die Eigenschaften und die Anwendung von kombinatorischen und sequentiellen Schaltungen beschreiben und wählen die jeweils richtige Variante aus. Sie sind in der Lage, asynchrone und synchrone sequentielle Schaltungen zu beschreiben, zu analysieren und zu synthetisieren. Die Studierenden können ferner verschiedene Arten von programmierbarer Logik benennen und vergleichen. Schließlich können die Studierenden unterschiedliche Prozessorarchitekturen vergleichen, bewerten und auswählen. Sie können die Prozessorfunktionsweise beschreiben. Außerdem sind Sie in der Lage, verschiedene Speicherarten und deren Aufbau zu beschreiben und diese zunehmend auf die Anwendung zu interpretieren und auszuwählen.

Inhalt - Binäre Zahlensysteme, Komplemente und Gray-Code
- Binäre Arithmetik
- Transistor als Schaltermodell

- Gatterlogik, Kombinatorische Logik, Boole'sche Algebra
- Konjunktive und disjunktive Normalformen
- Wahrheitstabellen, Logikminimierung, Karnaugh-Diagramm
- Digitale Rechenwerke: Addierer, Multiplizierer
- Latches, Flip-Flop, Sequentielle Schaltungen, Register, Zähler, Automaten
- Programmierbare Logik (FPGA, PLA)
- Grundlagen der Prozessortechnik
- Halbleiterspeicher ROM, DRAM, SRAM, Flash

Literatur Hauptliteratur: Wakerly, John F. "Digital Design", Prentice Hall 2001
 Weitere Literatur: Gayski, Daniel D. "Principles of Digital Design", Prentice Hall
 Weitere Literatur: Mano, M. Morris "Digital Design", Prentice Hall

Lehr- und Lernformen Digitale Schaltungen (V), 2 SWS, Pflicht
 Digitale Schaltungen (Ü), 1 SWS, Pflicht

Arbeitsaufwand Vorlesung: Anwesenheit: 28 h, direkte Nachbereitung: 20 h,
 Übung: Anwesenheit: 14 h, Vorbereitung: 28 h,
 Vorlesungsnachbereitung als Klausurvorbereitung und Anwesenheit während
 Klausur: 30 h,
Gesamt: 120 h

Bewertungsmethode Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten schriftlichen oder mündlichen
 Prüfung, abhängig von der Teilnehmerzahl. Die Prüfungsform wird rechtzeitig vor
 Durchführung der Prüfung bekannt gegeben - mindestens 4 Wochen vor dem
 Prüfungsdatum.

Notenbildung Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.

Grundlage für "Entwurf Integrierter Systeme", Wahlpflichtmodule mit entsprechender
 Ausrichtung

Einführung in die Hochfrequenztechnik

Modul zugeordnet zu Elektrotechnik und Informationstechnologie

Code 8234877068

ECTS-Punkte 7

Präsenzzeit 6

Unterrichtssprache deutsch

Dauer 1

Turnus jedes Sommersemester

Modulkoordinator Prof. Dr.-Ing. Christian Waldschmidt

Dozent(en) Prof. Dr.-Ing. Christian Waldschmidt
Prof. Dr.-Ing. Christian Damm
Dr.-Ing. Frank Bögelsack

Einordnung in die Studiengänge

- Elektrotechnik und Informationstechnologie, B.Sc., Pflichtmodul
- Informatik, M.Sc., Anwendungsfach Elektrotechnik
- Lehramt Naturwissenschaft und Technik, M.Sc.

Vorkenntnisse

- Grundlagen der Elektrotechnik I und II
- Höhere Mathematik I-III (insbesondere Vektoranalysis)
- Analoge Schaltungen (insbesondere Vierpolparameter)
- Signale und Systeme

Lernziele

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, Strom- und Spannungswellen auf Leitungen zu beschreiben und einen Zusammenhang zwischen diesen Wellen und Freiraumwellen herzustellen. Sie beherrschen darauf aufbauend die Charakterisierung des Reflexionsverhaltens und Impedanztransformationen von Wellen mit Hilfe des Smith-Diagramms. Sie beherrschen die Beschreibung von linearen, zeitinvarianten Wellen-N-Toren mit Hilfe von Streuparametern und des Signalfussdiagramms. Sie beherrschen die feldtheoretischen Grundlagen und die Berechnung von Verlusten durch den Skinneffekt.

Sie können grundlegende Eigenschaften wichtiger Komponenten von Hochfrequenzsystemen beschreiben und ihr Verhalten zur Dimensionierung von Schaltungen nutzen.

Sie sind fähig, eine Rauschanalyse von linearen angepassten Zweitoren durchzuführen und die Verknüpfung von Zweitoren mit Hilfe der Kettenrauschzahl zu beschreiben.

Sie beherrschen die grundlegenden Methoden zur Analyse und zum Entwurf einfacher Hochfrequenzschaltungen und -systeme.

Sie sind in der Lage, Butterworth- und Tschebyschow-Filter zu entwerfen. Sie können die Gesetzmäßigkeiten der Hochfrequenztechnik anwenden, um die Grundbegriffe und wesentlichsten Zusammenhänge der elektromagnetischen Verträglichkeit zu erklären und sie in einfachen Fällen zur Optimierung von HF-Systemen zu nutzen. Sie sind in der Lage, neue Lösungswege für unbekannte Probleme der Hochfrequenztechnik zu formulieren.

Inhalt

Vorlesung und Übungen:

- Übersicht über einige Grundlagen elektromagnetischer Felder
- Ebene Wellen
- Strom- und Spannungswellen auf Leitungen, Leistungswellen
- Zusammenhang zu elektromagnetischen Wellen
- Skineffekt
- Reflexion von Wellen durch komplexe Impedanzen
- Smith-Diagramm
- Impedanztransformation durch Leitungen und andere Bauelemente
- Reale Bauelemente
- Beschreibung linearer, zeitinvarianter Wellen-N-Tore durch Streuparameter
- Signalflussgraphen
- Komponenten wie Filter, Koppler, Verstärker (Übersicht, ohne detaillierte Ableitung)
- Elektronisches Rauschen
- Grundbegriffe Antennen, Antennentypen
- Einführung in Probleme der elektromagnetischen Verträglichkeit

Laborpraktika, 5 zugewiesene Versuche aus den Bereichen:

- Wellen auf Leitungen
- Modulation
- CAD linearer HF-Schaltungen
- Skalare S-Parameter-Messung
- Planare Schaltungen

Literatur

- Vorlesungsskript
- Lehrbücher: Vorlesungsskript

Lehr- und Lernformen

Vorlesung "Einführung in die Hochfrequenztechnik", 2.5 SWS (V)
Übung "Einführung in die Hochfrequenztechnik", 1.5 SWS (Ü)
Labor "Einführung in die Hochfrequenztechnik", 2 SWS (P)

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 90 h

Vor- und Nachbereitung: 120 h

Summe: 210 h

Bewertungsmethode

Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten schriftlichen oder mündlichen Prüfung, abhängig von der Teilnehmerzahl. Die Teilnahme an der Prüfung setzt eine unbenotete Vorleistung voraus. Art, Inhalt und Umfang der Vorleistung[en] werden rechtzeitig in der Kursinformation und im Vorlesungsverzeichnis bekannt

gegeben. Die Prüfungsform wird rechtzeitig vor Durchführung der Prüfung bekannt gegeben - mindestens 4 Wochen vor dem Prüfungsdatum.

Notenbildung

Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.

Grundlage für

Das Modul ist Grundlage für Wahl(pflicht)fächer der entsprechenden Ausrichtungen:

- Radar- und Kommunikationssysteme
 - HF-Komponenten und -Systemdesign
 - Praktikum Mess- und Entwurfsverfahren in der Hochfrequenztechnik
 - Integrated Microwave System
 - Propagation an Antennas
-

Einführung in die Regelungstechnik

Modul zugeordnet zu Elektrotechnik und Informationstechnologie

Code 8234875455

ECTS-Punkte 6

Präsenzzeit 4

Unterrichtssprache Deutsch

Dauer 1

Turnus unregelmäßig

Modulkoordinator Prof. Dr.-Ing. Klaus Dietmayer

Dozent(en) Prof. Dr.-Ing. Klaus Dietmayer

Einordnung in die Studiengänge Elektrotechnik BSc,
Biomedizinische Technik BSc
Informationssystemtechnik BSc

Vorkenntnisse - Integral- und Differentialrechnung
- Lineare Algebra
- Integraltransformationen (Fourier, Laplace)

Lernziele Vermittlung der Methoden zur Analyse und Regelung linearer zeitinvarianter dynamischer Systeme im Bildbereich.

Fähigkeit, physikalische Anordnungen als lineare zeitinvariante Systeme hinsichtlich ihrer Eigenschaften zu analysieren, mathematisch zu beschreiben, zu modellieren und als Blockschaltbild mit Standardübertragungsgliedern im Frequenzbereich zu beschreiben.

Fähigkeit, diese Systeme hinsichtlich ihrer dynamischen Eigenschaften zu analysieren.

Fähigkeit, für gegebene oder modellierte lineare zeitinvariante Systeme geeignete Regelungen im Frequenzbereich zu entwerfen und diese auf Stabilität zu Prüfen.

Fähigkeit das erzielte Regelverhalten zu bewerten und zu optimieren.

Inhalt

Die Vorlesung vermittelt einen Gesamtüberblick über die Grundlagen der klassischen Regelungstechnik bei einer Systembetrachtung im Frequenz- bzw. Bildbereich. Im Einzelnen werden behandelt:

- Grundbegriffe der Regelungstechnik, das Prinzip der Rückkopplung
- Lineare Modelle dynamischer Systeme
- Signalfluss- und Wirkplan
- Standardübertragungsglieder und deren Eigenschaften im Frequenzbereich
- Führungs- und Störgrößenverhalten von Regelkreisen, Störgrößenkompensation
- Stabilität und Methoden zur Stabilitätsuntersuchung
- Frequenzkennlinienverfahren / Bodediagramm
- Wurzelortskurvenverfahren
- Methoden zur Synthese von linearen Regelkreisen im Frequenzbereich
- Erweiterte Regelkonzepte wie Kaskadenregelung, Mode-Control.

Im Rahmen der Übung bzw. des Tutoriums werden grundlegende Zusammenhänge anhand von Beispielen vertieft und auch kleine Simulationsaufgaben in MatLab implementiert und erprobt.

Literatur

Föllinger, O.: Regelungstechnik, 13. Auflage. Dr. VDE-Verlag, 2022;
Lunze J.: Regelungstechnik 1, 12. Auflage. Springer-Vieweg, Berlin 2020;

Lehr- und Lernformen

3 VL, 0,5 Ü, 0,5T

Arbeitsaufwand

Vorlesung:

Präsenz: 36 h,

Vor- und Nachbereitung: 54 h,

Übung/Tutorium:

Präsenz: 12 h,

Vor- und Nachbereitung: 18 h,

Prüfungsvorbereitung und Anwesenheit bei der Prüfung: 60 h .

Gesamt: 180 h

Bewertungsmethode Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten Klausur.

Notenbildung

Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.

Grundlage für

Grundlagen der Elektrotechnik II

Modul zugeordnet zu Elektrotechnik und Informationstechnologie

Code 8234877069

ECTS-Punkte 6

Präsenzzeit 6

Unterrichtssprache deutsch

Dauer 1

Turnus jedes Sommersemester

Modulkoordinator Prof. Dr.-Ing. Albrecht Rothermel

Dozent(en) Prof. Dr.-Ing. Albrecht Rothermel

Einordnung in die Studiengänge

- Computational Science and Engineering, B.Sc, PO2011
- Elektrotechnik und Informationstechnologie, B.Sc
- Informatik, B.Sc
- Informationssystemtechnik, B.Sc
- Informatik, M.Sc
- Naturwissenschaft und Technik, Bachelor Lehramt
- Chemieingenieurwesen, B.Sc.

Vorkenntnisse Empfohlen: Anschließende Teilnahme am Grundpraktikum der Elektrotechnik

Lernziele

- Erlernen von Methoden zur Analyse einfacher linearer und nichtlinearer elektronischer Schaltungen und Netzwerke im Zeitbereich
- Grundlegender Umgang mit Netzwerken - Beschreibung elektronischer Schaltungen mit komplexen Zahlen

Inhalt

- Physikalische Größen und Gleichungen
- Lineare Gleichstromschaltungen
- Netzwerke mit harmonischer Erregung
- Komplexe Wechselstromrechnung
- Ortskurven
- Tiefpass - Hochpass (Frequenzgang)
- Mehrphasensysteme
- Schaltvorgänge
- Operationsverstärkerschaltungen

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Möller, F.; Frohne, H.; Löcherer, K.; Müller, H.: Grundlagen der Elektrotechnik • Unbehauen, R.: Grundlagen der Elektrotechnik 1 • Unbehauen, R.: Grundlagen der Elektrotechnik 2 • Albach, M.: Grundlagen der Elektrotechnik 1 • Albach, M.: Grundlagen der Elektrotechnik 2
------------------	---

Lehr- und Lernformen	Vorlesung "Grundlagen der Elektrotechnik II" (4 SWS) Übung "Grundlagen der Elektrotechnik II" (2 SWS) Tutorium "Grundlagen der Elektrotechnik II" (1 SWS)
-----------------------------	---

Arbeitsaufwand	Vorlesung: Anwesenheit: 44 h, direkte Nachbereitung: 34 h, Übung: Anwesenheit: 20 h, Vorbereitung: 55 h, Vorlesungsnachbereitung als Klausurvorbereitung und Anwesenheit während Klausur: 27 h, Gesamt: 180 h
-----------------------	--

Bewertungsmethode	Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten schriftlichen oder mündlichen Prüfung, abhängig von der Teilnehmerzahl. Die Teilnahme an der Prüfung setzt eine unbenotete Vorleistung voraus. Wenn eine vorgegebene Studienleistung erbracht wird, wird ein Notenbonus gemäß §17 (3a) der Allgemeinen Prüfungsordnung bei der unmittelbar folgenden Prüfung vergeben. Die Prüfungsnote wird um eine Notenstufe verbessert, jedoch nicht besser als 1,0. Eine Notenverbesserung von 5,0 auf 4,0 ist nicht möglich. Art, Inhalt und Umfang der Vorleistung[en] werden rechtzeitig in der Kursinformation und im Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben. Die Prüfungsform wird rechtzeitig vor Durchführung der Prüfung bekannt gegeben - mindestens 4 Wochen vor dem Prüfungsdatum.
--------------------------	--

Notenbildung	Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.
---------------------	--

Grundlage für	alle Fächer der Elektrotechnik
----------------------	--------------------------------

Grundlagen der Elektrotechnik I

Modul zugeordnet zu Elektrotechnik und Informationstechnologie

Code 8234870378

ECTS-Punkte 7

Präsenzzeit 5

Unterrichtssprache Deutsch

Dauer 1

Turnus jedes Wintersemester

Modulkoordinator Prof. Dr.-Ing. Albrecht Rothermel

Dozent(en) Prof. Dr.-Ing. Albrecht Rothermel

Einordnung in die Studiengänge

- Computational Science and Engineering, B.Sc, PO2011
- Elektrotechnik und Informationstechnologie, B.Sc
- Informatik, B.Sc
- Informationssystemtechnik, B.Sc
- Informatik, M.Sc
- Naturwissenschaft und Technik, Bachelor Lehramt
- Chemieingenieurwesen, B.Sc.

Vorkenntnisse Empfohlen: Anschließende Teilnahme am Grundpraktikum der Elektrotechnik

Lernziele

- Erlernen von Methoden zur Analyse einfacher linearer und nichtlinearer elektronischer Schaltungen und Netzwerke im Zeitbereich
- Grundlegender Umgang mit Netzwerken - Beschreibung elektronischer Schaltungen mit komplexen Zahlen

Inhalt

- Physikalische Größen und Gleichungen
- Lineare Gleichstromschaltungen
- Netzwerke mit harmonischer Erregung
- Komplexe Wechselstromrechnung
- Ortskurven
- Tiefpass - Hochpass (Frequenzgang)
- Mehrphasensysteme
- Schaltvorgänge
- Operationsverstärkerschaltungen

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Möller, F.; Frohne, H.; Löcherer, K.; Müller, H.: Grundlagen der Elektrotechnik • Unbehauen, R.: Grundlagen der Elektrotechnik 1 • Unbehauen, R.: Grundlagen der Elektrotechnik 2 • Albach, M.: Grundlagen der Elektrotechnik 1 • Albach, M.: Grundlagen der Elektrotechnik 2
------------------	---

Lehr- und Lernformen	Vorlesung "Grundlagen der Elektrotechnik I", 3 SWS (V) () Übung "Grundlagen der Elektrotechnik I", 2 SWS (Ü) () Tutorium "Grundlagen der Elektrotechnik I", 1 SWS (T) ()
-----------------------------	--

Arbeitsaufwand	Vorlesung: Anwesenheit: 42 h, direkte Nachbereitung: 42 h, Übung: Anwesenheit: 28 h, Vorbereitung: 48 h, Vorlesungsnachbereitung als Klausurvorbereitung und Anwesenheit während Klausur: 50 h, Gesamt: 210 h
-----------------------	---

Bewertungsmethode	Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten schriftlichen oder mündlichen Prüfung, abhängig von der Teilnehmerzahl. Die Teilnahme an der Prüfung setzt eine unbenotete Vorleistung voraus. Art, Inhalt und Umfang der Vorleistung[en] werden rechtzeitig in der Kursinformation und im Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben. Die Prüfungsform wird rechtzeitig vor Durchführung der Prüfung bekannt gegeben - mindestens 4 Wochen vor dem Prüfungsdatum.
--------------------------	--

Notenbildung	Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.
---------------------	--

Grundlage für	alle Fächer der Elektrotechnik
----------------------	--------------------------------

Grundpraktikum der Elektrotechnik

Modul zugeordnet zu Elektrotechnik und Informationstechnologie

Code 8234875457

ECTS-Punkte 5

Präsenzzeit 4

Unterrichtssprache deutsch

Dauer 1

Turnus unregelmäßig

Modulkoordinator Dr.-Ing. Margarita Puentes-Damm

Dozent(en) Dr.-Ing. Margarita Puentes-Damm

Einordnung in die Studiengänge

Elektrotechnik und Informationstechnologie BSc, Pflichtmodul
Informationssystemtechnik BSc, Pflichtmodul
Mathematik (Nebenfach Elektrotechnik) BSc, Studienbeginn WiSe, Pflichtmodul, 2. Fachsemester
Mathematik (Nebenfach Elektrotechnik) BSc, Studienbeginn SoSe, Pflichtmodul, 3. Fachsemester

Naturwissenschaft und Technik, Bachelor Lehramt

Vorkenntnisse

Voraussetzung für die Teilnahme am "Grundpraktikum der Elektrotechnik" ist die erfolgreiche Teilnahme am Modul "Grundlagen der Elektrotechnik I".

„Grundlagen der Elektrotechnik I“ und „Digitale Schaltungen“ bzw. äquivalente Vorkenntnisse

Lernziele

Die Studierenden beherrschen den Umgang mit den wichtigsten elektrischen Messgeräten wie Oszilloskop, Signalgenerator, Spektralanalysator etc. Sie wenden Messautomatisierung mit Hilfe von PC-gestützten Programmen an. Sie beherrschen die grundlegenden Techniken des Experimentierens, insbesondere die korrekte Erfassung, Analyse und Interpretation von Mesdaten. Die Studierenden wenden die theoretischen Grundlagen der Vorlesung "Grundlagen der Elektrotechnik" für den Entwurf und die Messung einfacher Gleich- und Wechselspannungsnetzwerke. Sie können lineare und nichtlineare Bauelemente in Schaltungen einsetzen und messtechnisch deren Funktionsweise bestimmen. Die Studierenden

sind in der Lage, kombinatorische und sequentielle digitale Schaltungen aufzubauen und mit Hilfe des Oszilloskops deren Funktionsweise zu überprüfen. Aufgrund der Durchführung und Dokumentation der Versuche in Kleingruppen versetzt die Studierenden in die Lage, Ergebnisse zu präsentieren und erlaubt Kompetenzbildung in Teamarbeit und Kommunikation.

Inhalt	<ul style="list-style-type: none">- Messen mit unterschiedlichen elektrischen Messgeräten und Automatisierung- Kennenlernen unterschiedlicher Gleich- und Wechselstrom-Grundsaltungen- Bestimmung von Zweipolparametern- Umgang mit digitalen Oszilloskopen, Zeit- und Frequenzdarstellung- Einfache passive Filter, Transformator- Nichtlineare Bauelemente wie Dioden und Transistoren- Grundsaltungen mit Operationsverstärkern- Digitale Logik- und sequentielle Schaltungen
<hr/>	
Literatur	Ist jeweils in den Beschreibungen der einzelnen Versuche angegeben
<hr/>	
Lehr- und Lernformen	Praktikum "Grundpraktikum der Elektrotechnik", 4 SWS (P)
<hr/>	
Arbeitsaufwand	Anwesenheit 48 h, Vor- und Nachbereitung 102 h, Gesamt: 150 h verteilt auf 12 Versuche
<hr/>	
Bewertungsmethode	Die Modulprüfung besteht aus der unbenoteten Teilnahme an allen Phasen des Praktikums. Das Bewertungsschema wird zu Praktikumsbeginn bekanntgegeben.
<hr/>	
Notenbildung	Das Modul ist unbenotet.
<hr/>	
Grundlage für	alle Fächer der Elektrotechnik
<hr/>	

Signale und Systeme

Modul zugeordnet zu Elektrotechnik und Informationstechnologie

Code 8234870381

ECTS-Punkte 8

Präsenzzeit 8

Unterrichtssprache Deutsch

Dauer 1

Turnus jedes Wintersemester

Modulkoordinator Prof. Dr.-Ing. Robert Fischer

Dozent(en) Prof. Dr.-Ing. Robert Fischer

Einordnung in die Studiengänge

- Elektrotechnik und Informationstechnologie, B.Sc., Pflichtmodul
- Informationssystemtechnik, B.Sc., Pflichtmodul
- Informatik, B.Sc., Anwendungsfach Elektrotechnik
- Informatik, M.Sc., Anwendungsfach Elektrotechnik
- Mathematik, B.Sc., Nebenfach Elektrotechnik
- Lehramt Naturwissenschaft und Technik, B.Sc.
- Lehramt Naturwissenschaft und Technik, M.Sc.

Vorkenntnisse

Elektrotechnische:

- Komplexe Wechselstromrechnung
- Passive Bauelemente (L,R,C)
- Knoten- und Maschenanalyse

Mathematische:

- Partialbruchzerlegung
- Reihen und Folgen
- Polynome
- Residuensatz
- Komplexe Zahlen
- Konforme Abbildungen
- Matrizen, Determinanten, Inversion
- Differentialgleichungen
- Kombinatorik

Lernziele

- Die Studierenden können Signale und Systeme hinsichtlich ihrer wesentlichen Charakteristiken klassifizieren und interpretieren.
- Sie können Methoden zur Analyse und Synthese von Signalen und Systemen im Zeit- und Frequenzbereich anwenden und erklären.
- Geeignete Signaltransformationen können ausgewählt und mit Hilfe von Transformationstabellen berechnet werden.
- Das Verhalten von Systemen kann anhand der Frequenzbereichsbeschreibung evaluiert und konstruiert werden.
- Stochastische Signale können Anhand ihrer charakteristischen Größen bewertet werden und die Wirkung von Systemen auf solche Signale kann berechnet und beurteilt werden.
- Die Studierenden können sich längere Zeit auf ein wissenschaftliches Thema konzentrieren

Inhalt

Die Systemtheorie ist die Grundlage vieler Gebiete der Elektro- und Informationstechnik, etwa der Nachrichtentechnik, der Regelungstechnik, der digitalen Signalverarbeitung und der Hochfrequenztechnik. Sie erweist sich als ein mächtiges Werkzeug des Ingenieurs sowohl zur Analyse, als auch zur Synthese von Systemen und ermöglicht ein Verständnis durch Abstraktion auf wesentliche Eigenschaften und Zusammenhänge. Die Vorlesung ist eine elementare Einführung in die Signal- und Systemtheorie. Begonnen wird mit der Beschreibung diskreter Signale und linearer, zeitinvarianter Systeme mittels der z-Transformation. Damit wird erreicht, dass schnell und mit einfacher Mathematik in die Problematik der Systemtheorie eingeführt werden kann. Danach werden die erforderlichen mathematischen Grundlagen für die Beschreibung analoger Signale und linearer, zeitinvarianter Systeme bereitgestellt. Die im diskreten Fall benutzten Methoden der Systemtheorie werden dabei wiederholt und auf den kontinuierlichen Fall erweitert. Es werden die Fourier- und Laplace-Transformation eingeführt und Methoden zur Systemanalyse im Zeit- und Frequenzbereich erörtert. Ferner wird der Zusammenhang von analogen und diskreten Signalen mit Hilfe des Abtasttheorems erläutert. Die Vorlesung schließt mit einer Einführung in die Theorie stochastischer Prozesse und deren Filterung durch lineare, zeitinvariante Systeme.

Literatur

- T. Frey, M. Bossert, Signal- und Systemtheorie, B.G. Teubner Verlag 2004
- R. Unbehauen, Systemtheorie 1: Allgemeine Grundlagen, Signale und lineare Systeme im Zeit- und Frequenzbereich. Oldenbourg Verlag, 8. Auflage, 2002.
- B. Girod, R. Rabensteiner, A. Stenger, Einführung in die Systemtheorie, B.G. Teubner, Stuttgart, 1997
- J.R. Ohm, H.D. Lüke, Signalübertragung, Springer-Verlag 8. Auflage, 2002
- K.D. Kammeyer, V. Kühn, Digitale Signalverarbeitung, B.G. Teubner, Stuttgart, 1998
- O. Föllinger, Laplace- und Fourier-Transformation, Hüthig Buch Verlag 5. Auflage, Heidelberg, 1990
- G. Doetsch, Anleitung zum praktischen Gebrauch der Laplace- und der z-Transformation, Oldenbourg, München, 1981
- E. Hänsler, Statistische Signale, Grundlagen und Anwendungen, Springer, Berlin, 2001
- J.F. Böhme, Stochastische Signale, B.G. Teubner, Stuttgart, 1998

Lehr- und Lernformen

Vorlesung "Signale und Systeme", 3 SWS (V)
Übung "Signale und Systeme", 2 SWS (Ü)
Tutorium "Signale und Systeme", 2 SWS (T)
Matlab-Praktikum "Signale und Systeme", 1 SWS (L)

Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 120 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 240 h
-----------------------	---

Bewertungsmethode	Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten schriftlichen oder mündlichen Prüfung, abhängig von der Teilnehmerzahl. Die Prüfungsform wird rechtzeitig vor Durchführung der Prüfung bekannt gegeben - mindestens 4 Wochen vor dem Prüfungsdatum.
--------------------------	--

Notenbildung	Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.
---------------------	--

Grundlage für	Nachrichtentechnik, Signalverarbeitung, Regelungstechnik, Hochfrequenztechnik
----------------------	---

Architektur eingebetteter Systeme

Modul zugeordnet zu Informatik

Code 8234876609

ECTS-Punkte 6

Präsenzzeit 5

Unterrichtssprache deutsch

Dauer 1

Turnus jedes Sommersemester

Modulkoordinator Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka

Dozent(en) Prof. Dr.-Ing. Michael Glaß
Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka

Einordnung in die Studiengänge

- Informatik, B.Sc., FSPO 2014/Schwerpunkt Informatik
- Medieninformatik, B.Sc., FSPO 2014/Schwerpunkt Medieninformatik
- Software Engineering, B.Sc., FSPO 2014/Schwerpunkt Software Engineering
- Informatik, M.Sc., FSPO 2014/Kernfach/Technische und Systemnahe Informatik
- Medieninformatik, M.Sc., FSPO 2014/Kernfach/Technische und Systemnahe Informatik
- Software Engineering, M.Sc., FSPO 2014/Kernfach/Technische und Systemnahe Informatik
- Informationssystemtechnik, B.Sc., FSPO 2014/Informatik
- Informatik, B.Sc., FSPO 2021/Schwerpunkt Informatik
- Medieninformatik, B.Sc., FSPO 2021/Schwerpunkt Medieninformatik
- Software Engineering, B.Sc., FSPO 2021/Schwerpunkt Software Engineering
- Informationssystemtechnik, B.Sc., FSPO 2017/Informatik
- Informatik, M.Sc., FSPO 2021/Kernfach/Technische und Systemnahe Informatik
- Medieninformatik, M.Sc., FSPO 2021/Kernfach/Technische und Systemnahe Informatik
- Software Engineering, M.Sc., FSPO 2021/Kernfach/Technische und Systemnahe Informatik
- Künstliche Intelligenz, M.Sc., FSPO 2021/Kernfach Künstliche Intelligenz/Technische und Systemnahe Informatik
- Elektrotechnik und Informationstechnologie

Vorkenntnisse Grundlagen der Rechnerarchitektur

Lernziele Die Studierenden sind in der Lage, den Aufbau eines eingebetteten Systems zu beschreiben. Sie kennen die verschiedenen Architekturprinzipien und

Herstellungsverfahren für eingebettete Systeme. Sie können selbst sowohl Hard- als auch Software von eingebetteten Systemen entwickeln. Sie untersuchen und vergleichen unterschiedliche Architekturen und Technologien. Die Studierenden untersuchen zu dem unterschiedliche Algorithmen zur Architektursynthese und können die Qualität der Algorithmen beurteilen.

Inhalt	<ul style="list-style-type: none">• Rechnerstrukturen für eingebettete Systeme• Technologien zur Herstellung eingebetteter Systeme• Hardwareentwurf eingebetteter Systeme• Abstraktionsebenen im Hard- und Softwareentwurf• Synthese eingebetteter Systeme• Bindung und Ablaufplanung in der Architektursynthese• Implementierung von Hard- und Software am Beispiel eines System on a Programmable Chip
---------------	--

Literatur	<ul style="list-style-type: none">• Jürgen Teich: Digitale Hardware-/Software Systeme, Springer 1997• Jean J. Labrosse: Embedded Systems Building Blocks, CMP 2000• Peter Marwedel: Eingebettete Systeme, Springer 2007• Daniel Gajski et al.: Design of Embedded Systems, Addison Wesley, 1994• Giovanni De Micheli, Synthesis and Optimization of Digital Circuits, McGraw-Hill, Inc. 1994
------------------	--

Lehr- und Lernformen	Architektur Eingebetteter Systeme (Vorlesung) (2 SWS), Einführung in den System on a Programmable Chip (SOPC) Entwurf (Labor) (2 SWS)
-----------------------------	--

Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 75 h Vor- und Nachbereitung: 105 h Summe: 180 h
-----------------------	--

Bewertungsmethode	Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten mündlichen Prüfung. Die Teilnahme an der Prüfung setzt eine unbenotete Vorleistung voraus.
--------------------------	---

Notenbildung	Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.
---------------------	--

Grundlage für	Bachelorarbeiten im Bereich der Eingebetteten Systeme
----------------------	---

Betriebssysteme

Modul zugeordnet zu Informatik

Code 8234877051

ECTS-Punkte 6

Präsenzzeit 5

Unterrichtssprache deutsch

Dauer 1

Turnus jedes Sommersemester

Modulkoordinator Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck

Dozent(en) Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck
Prof. Dr. Frank Kargl

Einordnung in die Studiengänge

- Informatik Lehramt, B.Sc., FSPO 202x/Kombination mit Mathematik/Pflichtmodule Informatik
- Informatik Lehramt, B.Sc., FSPO 202x/Kombination mit Physik/Pflichtmodule Informatik
- Informatik, B.Sc., FSPO 2022/Technische Informatik
- Medieninformatik, B.Sc., FSPO 2022/Technische Informatik
- Software Engineering, B.Sc., FSPO 2022/Technische Informatik

Vorkenntnisse -

Lernziele

Die Studierenden identifizieren die Grundlagen der Funktionsweise von Rechensystemen aus der Sicht des Betriebssystems. Sie fassen ein Betriebssystem als Ausführungsplattform von Software auf, wie es aus der Perspektive des Programmiers wahrgenommen wird, d.h. sie erkennen dessen konzeptionelle Struktur und sein funktionales Verhalten. Studierende verstehen die fundamentalen Konzepte des Betriebssystems wie Speicher- und Prozessverwaltung sowie der Ein-, Ausgabe.

Nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die Wechselwirkungen zwischen einem Rechensystem, seinen Kommunikationskanälen, der darauf laufenden Systemsoftware und Anwendungen beurteilen zu können. Insbesondere sollen sie die Konsequenzen der Ausführung von Anwendungen und Systemsoftware bis hinab auf die Ebene der Prozessor-Programmierung erkennen können. Den Studierenden ist bewusst, welche Anteile der Anwendung im Betriebssystem und welche innerhalb des Prozesses ausgeführt werden. Sie sind so in der Lage, die Leistung einer Anwendung über alle Ebenen, vom Prozessor, dem Anwendungsprozess bis zum Betriebssystem, abzuschätzen und zu erklären.

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Betriebssysteme: Aspekte von Betriebssystemen, Hardware-Unterstützung • Prozesse und Nebenläufigkeit: Prozesse, Auswahlstrategien (Scheduling), Aktivitätsträger (Threads), Parallelität und Nebenläufigkeit, Koordinierung, Verklemmung (Vermeidung und Verhinderung) • Filesysteme: UNIX/Linux, FAT32, NTFS, Journaling-Filesysteme, Limitierung der Plattennutzung • Speicherverwaltung: Speichervergabe, Segmentierung und Seitenadressierung, Virtueller Speicher, Verbindung zu Dateisystemen • Rechteverwaltung • Ein- und Ausgabe sowie Gerätetreiber: Geräteaufbau, Treiberschnittstelle und Treiberimplementierung, UNIX/Linux, Windows I/O-System, Festplattentreiber, Treiber für weitere Geräte, Zeichensätze • Virtualisierung von Hardware und Betriebssystem
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • A. S. Tanenbaum, H. Bos. Modern operating systems. 4. Aufl., Pearson, 2014. • A. Silberschatz, P.B. Galvin, G. Gagne. Operating system concepts. 10. Aufl., John Wiley, 2019. • W. Stallings: Operating systems: internals and design principles. 8. Aufl., Pearson, 2018.
Lehr- und Lernformen	Betriebssysteme (Übung) (2 SWS), Betriebssysteme (Vorlesung) (3 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 75h Vor- und Nachbereitung: 105h Summe: 180 h
Bewertungsmethode	Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten Klausur. Die Teilnahme an der Prüfung setzt eine unbenotete Vorleistung voraus.
Notenbildung	Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.
Grundlage für	-

Grundlagen der Praktischen Informatik

Modul zugeordnet zu Informatik

Code 8234878016

ECTS-Punkte 6

Präsenzzeit 4

Unterrichtssprache deutsch

Dauer 1

Turnus jedes Wintersemester

Modulkoordinator Studiendekan Informatik (Prof. Dr. Timo Ropinski)

Dozent(en) Prof. Dr. Thom Frühwirth

Einordnung in die Studiengänge

- Informatik Lehramt, B.Sc., FSPO 202x/Kombination mit Mathematik/ Pflichtmodule Informatik
- Informatik Lehramt, B.Sc., FSPO 202x/Kombination mit Physik/Pflichtmodule Informatik
- Informatik, B.Sc., FSPO 2022/Praktische Informatik
- Medieninformatik, B.Sc., FSPO 2022/Praktische Informatik
- Software Engineering, B.Sc., FSPO 2022/Praktische Informatik

Vorkenntnisse -

Lernziele

Die Studierenden sind in der Lage, elementare Konzepte und Methoden der Informatik zu beschreiben. Sie können mit einer ersten Programmiersprache umgehen und durch deren praktischen Gebrauch überschaubare Problemstellungen lösen. Die Studierenden können grundlegende Datenstrukturen (Listen, Bäume, Graphen), elementare Strukturierungs- und Verarbeitungsmechanismen (Modularisierung, Divide-and-Conquer, Iteration, Rekursion) sowie Standardalgorithmen zum Suchen und Sortieren benennen und beschreiben. Sie können ferner Programme mit Hilfe elementarer Komplexitätsanalysen analysieren und beurteilen.

Inhalt

- Geschichte der Informatik
- Einführung in die Informatik
- Definition des Begriffs Algorithmus
- Einführung einer funktionalen Sprache (Haskell)
- Strukturierungs- und Verarbeitungsmechanismen
- Typsysteme (Typklassen, algebraische Datentypen)
- Dynamische Datenstrukturen (Listen, Bäume, Graphen)
- Elementare Such- und Sortialgorithmen

- Funktionen höherer Ordnung
- Korrektheit von Programmen
- Komplexität (Effizienz von Algorithmen, O-Notation)

Literatur

- Learn You a Haskell for Great Good!
- Programmierung - eine Einführung in die Informatik mit Standard ML

Lehr- und Lernformen

Grundlagen der Praktischen Informatik (Übung) (1 SWS),
Grundlagen der Praktischen Informatik (Vorlesung) (3 SWS)

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 75h
Vor- und Nachbereitung: 105h
Summe: 180h

Bewertungsmethode

Die Modulprüfung besteht aus der erfolgreichen Teilnahme an den Übungen (2 LP) und des Bestehens einer benoteten schriftlichen Prüfung zur Vorlesung (4 LP).

Notenbildung

Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.

Grundlage für

-

Objektorientierte Programmierung

Modul zugeordnet zu Informatik

Code 8234877049

ECTS-Punkte 8

Präsenzzeit 6

Unterrichtssprache deutsch

Dauer 1

Turnus jedes Sommersemester

Modulkoordinator Studiendekan Informatik (Prof. Dr. Timo Ropinski)

Dozent(en) Prof. Dr. Matthias Tichy

Einordnung in die Studiengänge

- Informatik Lehramt, B.Sc., FSPO 202x/Kombination mit Mathematik/ Pflichtmodule Informatik
- Informatik Lehramt, B.Sc., FSPO 202x/Kombination mit Physik/Pflichtmodule Informatik
- Informatik, B.Sc., FSPO 2022/Praktische Informatik
- Medieninformatik, B.Sc., FSPO 2022/Praktische Informatik
- Software Engineering, B.Sc., FSPO 2022/Praktische Informatik

Vorkenntnisse Grundlagen der praktischen Informatik

Lernziele

Wissen und Verstehen
Studierende beherrschen

- * Konzepte imperativer Programmiersprachen
- * Konzepte objektorientierter Programmiersprachen
- * Modellierungskonzepte für objektorientierte Sprachen, z.B. Klassendiagramme, Sequenzdiagramme
- * Grundlegende Konzepte der Qualitätssicherung, z.B. Versionierung, automatisierte Tests
- * Grundlegende Konzepte moderner Softwareentwicklungsumgebungen
- * Konzepte zur Entwicklung graphischer Benutzeroberflächen

Fähigkeiten und Fertigkeiten

- * Studierende können größere Programme auf Basis einer präzisen Aufgabenstellung mittels einer objektorientierten Sprache entwickeln
- * Studierende können einfache automatisierte Tests auf Basis einer präzisen Aufgabenstellung entwickeln
- * Studierende können Struktur und Verhalten objektorientierter Programme modellieren
- * Studierende können moderne Softwareentwicklungsumgebungen bei der Erstellung und Qualitätssicherung von Programmen einsetzen

Beurteilung und Herangehensweise

* Studierende sind in der Lage alternative Implementierungsvarianten auf Basis derer Vor- und Nachteile zu bewerten und auszuwählen

Inhalt	<ul style="list-style-type: none">* Grundkonzepte imperativer Programmiersprachen* Konzepte und Entwurfsprinzipien objektorientierter Programmiersprachen* Anwendung objektorientierter Entwurfsprinzipien auf Klassenbibliotheken* Objektorientierte Konzepte graphischer Benutzeroberflächen* Nebenläufigkeit in objektorientierten Programmen* Entwicklung mit IDEs* Modellierung objektorientierter Programme
---------------	---

Literatur	<ul style="list-style-type: none">* Christian Ullenboom. Java ist auch eine Insel. 16., aktualisierte und überarbeitete Auflage 2021, Rheinwerk Computing.* Bertrand Meyer. Object-Oriented Software Construction, second edition. Prentice Hall, 1997* Robert Martin. Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship, Pearson, 2009.* Robert Martin. Agile Software Development, Principles, Patterns, and Practices, Pearson, 2013.
------------------	--

Lehr- und Lernformen	Objektorientierte Programmierung (Übung) (2 SWS), Objektorientierte Programmierung (Vorlesung) (4 SWS)
-----------------------------	---

Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none">* Präsenzzeit: 90 Stunden* Vor- und Nachbereitung: 150 Stunden* Summe: 240 Stunden
-----------------------	--

Bewertungsmethode	Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten Klausur. Die Teilnahme an der Prüfung setzt eine unbenotete Vorleistung voraus.
--------------------------	--

Notenbildung	Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.
---------------------	--

Grundlage für	<ul style="list-style-type: none">* Softwaretechnik* Softwareprojekt
----------------------	---

Rechnerarchitektur

Modul zugeordnet zu Informatik

Code 8234877053

ECTS-Punkte 8

Präsenzzeit 6

Unterrichtssprache deutsch

Dauer 1

Turnus jedes Sommersemester

Modulkoordinator Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka

Dozent(en) Prof. Dr.-Ing. Michael Glaß
Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka

Einordnung in die Studiengänge

- Informatik, B.Sc., FSPO 2022/Technische Informatik

Vorkenntnisse Grundlagen der technischen Informatik

Lernziele Die Studierenden kennen unterschiedliche Arten der Operandenadressierung. Sie sind in der Lage verschiedene Befehlssatzarchitekturen bezüglich der Befehlssatzformate und -zyklen zu unterscheiden. Sie kennen die unterschiedlichen Arten der Mikroprogrammierung und können einfache Befehlssätze entwerfen. Sie sind in der Lage die unterschiedlichsten Adressierungsarten anzuwenden. An Hand der Struktur der Maschine und dem Befehlssatz können sie CISC- von RISC-Maschinen unterscheiden. Die Studierenden erläutern den Begriff Speicherhierarchie und können die Funktion von Caches und Speicherverwaltungseinheiten beschreiben. Sie unterscheiden zwischen physischen und virtuellen Adressen und können unterschiedliche Speichertechnologien in die Speicherhierarchie einordnen. Sie sind in der Lage die Funktion eines modernen RISC-Prozessors zu beschreiben, zu analysieren und zu bewerten und dieses Wissen auf die Analyse anderer Prozessoren zu transferieren. Sie kennen die Unterschiede von Fließbandverarbeitung und dynamischer Programmausführung. Sie können die Fließbandverarbeitung eines RISC-Prozessors beschreiben und bezüglich systematischer Schwierigkeiten analysieren. Sie kennen Lösungsmöglichkeiten zur Vermeidung von Konflikten und können die Sprungvorhersage in modernen Prozessoren beschreiben und analysieren. Sie können einfache Algorithmen in Assemblersprache formulieren und einen Prozessor maschinennah programmieren. Sie verstehen wie höhere Programmiersprachen auf die Assemblersprache abgebildet werden und können die Unterschiede zwischen Maschinen- und Assemblersprache erläutern. Sie kennen verschiedene Konzepte zur Parallelisierung der Befehlsausführung und superskalare Architekturen analysieren, bewerten und aufbauen. In Übungen

wenden die Studierenden die in der Vorlesungen vermittelten Inhalte auf konkrete Beispiele an und führen Berechnungen und Algorithmen manuell durch. Im Labor lernen die Studierenden Rechnerarchitekturen in Assembler zu programmieren, in VHDL zu beschreiben und zu implementieren.

Inhalt	0/1/2/3-Adressmaschine Befehlssatz, -zyklus und -formate Instruktionssatzarchitekturen Adressierungsarten (CISC, RISC) Mikroarchitektur Assemblerprogrammierung Fließbandverarbeitung und Ausnahmebehandlung Speicherarchitekturen Superskalare Architekturen VLIW und MIMD Mehr- und Vielkernarchitekturen Digitale Signalprozessoren Grafikprozessoren
Literatur	<ul style="list-style-type: none">• John L. Hennessy, David A. Patterson. Computer Architecture: A Quantitative Approach, Morgan Kaufmann; 6. Auflage, 2017.• John Paul Shen. Modern Processor Design: Fundamentals of Superscalar Processors. Waveland Pr Inc; 1. Auflage, Reprint 2013.• Jr. Charles H. Roth, Lizy K. John. Digital Systems Design Using VHDL. CL ENGINEERING. 3. Auflage, 2016• Jürgen Reichardt, Bernd Schwarz. VHDL-Synthese: Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme. De Gruyter Oldenbourg; 7. Auflage, 2015.• Frank Slomka, Michael Glaß. Grundlagen der Rechnerarchitektur: Von der Schaltung zum Prozessor. Springer Vieweg; 1. Auflage 2022 Edition (2. September 2022)
Lehr- und Lernformen	Rechnerarchitektur (Projekt) (1 SWS), Rechnerarchitektur (Übung) (2 SWS), Rechnerarchitektur (Vorlesung) (3 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 90 h Vor- und Nachbereitung: 150 h Summe: 240 h
Bewertungsmethode	Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten Klausur. Die Teilnahme an der Prüfung setzt eine unbenotete Vorleistung voraus.
Notenbildung	Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.
Grundlage für	-

Softwaretechnik

Modul zugeordnet zu Informatik

Code 8234876597

ECTS-Punkte 6

Präsenzzeit 4

Unterrichtssprache deutsch

Dauer 1

Turnus jedes Wintersemester

Modulkoordinator Studiendekan Informatik (Prof. Dr. Timo Ropinski)

Dozent(en) Prof. Dr. Matthias Tichy
Prof. Dr. Thomas Thüm

Einordnung in die Studiengänge

- Informatik Lehramt, B.Sc., FSPO 202x/Kombination mit Mathematik/Pflichtmodule Informatik
- Informatik Lehramt, B.Sc., FSPO 202x/Kombination mit Physik/Pflichtmodule Informatik
- Informatik, B.Sc., FSPO 2022/Praktische Informatik
- Medieninformatik, B.Sc., FSPO 2022/Praktische Informatik
- Software Engineering, B.Sc., FSPO 2022/Praktische Informatik

Vorkenntnisse Modul Grundlagen der Praktischen Informatik und Modul Objektorientierte Programmierung

Lernziele

Die Studierenden haben ein Bewusstsein für die Bedeutung, Schwierigkeiten und Möglichkeiten des Software Engineering sowie einschlägige Kenntnisse über Software, Softwareentwicklung, Softwarequalität und Projektmanagement. Sie wissen, dass erfolgreiches Software Engineering sorgfältige Planung, systematische Vorgehensweise und Disziplin erfordert. Sie wissen außerdem, dass gründliches und systematisches Requirements Engineering sowie sorgfältiger Grob- und Feinentwurf unabdingbar für den Erfolg eines Softwareprojekts sind und kennen entsprechende Techniken. Sie kennen auch die wichtigsten Qualitätssicherungsmaßnahmen, sind in der Lage, gängige Qualitätssicherungsmaßnahmen sinnvoll einzuplanen und können diese umsetzen. Sie kennen außerdem die wesentlichen Aspekte des Projektmanagements und Techniken zur Lösung der dabei anfallenden Aufgaben. Sie wissen, welche nicht-fachlichen Schwierigkeiten (z.B. Zeitökonomie, Kommunikations- und Abstimmungsprobleme, Schwierigkeiten in der Zusammenarbeit mit anderen) im Rahmen der Software-Erstellung auftreten können und wie man erfolgreich damit umgeht.

Inhalt	<p>Die Vorlesung gibt einen Überblick über alle relevanten Themen des Software Engineering. Insbesondere werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motivation und Einführung in die Problemstellung • Systems-Engineering, Vorgehensmodelle • Softwareerstellung (Requirements Engineering, Entwurf, Implementierung, Werkzeuge) • Qualitätssicherung (Metriken, Systematisches Testen, Reviews) • Projektmanagement (Planung, Kostenschätzung, Controlling, Konfigurationsmanagement, Qualitätsmanagement, Prozessverbesserung)
---------------	--

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Kopien der Vorlesungsfolien
------------------	---

Lehr- und Lernformen	<p>Softwaretechnik (Übung) (1 SWS), Softwaretechnik (Vorlesung) (3 SWS)</p>
-----------------------------	---

Arbeitsaufwand	<p>Präsenzzeit: 60h Vor- und Nachbereitung: 120h Summe: 180h</p>
-----------------------	--

Bewertungsmethode	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten Klausur.</p>
--------------------------	--

Notenbildung	<p>Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.</p>
---------------------	---

Grundlage für	<p>-</p>
----------------------	----------

Softwareprojekt

Modul zugeordnet zu Informatik

Code 8234875419

ECTS-Punkte 10

Präsenzzeit 6

Unterrichtssprache deutsch

Dauer 1

Turnus jedes Wintersemester

Modulkoordinator Studiendekan Informatik (Prof. Dr. Timo Ropinski)

Dozent(en) Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

Einordnung in die Studiengänge

- Informatik Lehramt, B.Sc., FSPO 202x/Kombination mit Mathematik/ Pflichtmodule Informatik
- Informatik Lehramt, B.Sc., FSPO 202x/Kombination mit Physik/ Wahlpflichtmodule Informatik
- Informatik Lehramt, M.Ed., FSPO 202x/Kombination mit Physik/ Wahlpflichtmodule Informatik
- Informatik, B.Sc., FSPO 2022/Praktische Informatik
- Medieninformatik, B.Sc., FSPO 2022/Praktische Informatik
- Software Engineering, B.Sc., FSPO 2022/Praktische Informatik

Vorkenntnisse Die Beherrschung objektorientierter Programmierung wird vorausgesetzt. Das begleitende Modul Softwaretechnik wird vorausgesetzt.

Lernziele

Die Studierenden sollen die wesentlichen Aspekte des Software Engineering praktisch kennen und beherrschen lernen. Dazu gehören vor allem

- Bedeutung, Schwierigkeiten und Möglichkeiten des Software Engineering kennen und beschreiben können
- einschlägige Kenntnisse über Software, Softwareentwicklung, Softwarequalität und Projektmanagement im Rahmen einer konkreten Problemstellung praktisch anwenden können
- aus eigener Erfahrung argumentieren können, dass erfolgreiches Software Engineering sorgfältige Planung, systematische Vorgehensweise und Disziplin erfordert und dass gründliche und systematische Anforderungsanalyse sowie sorgfältiger Grob- und Feinentwurf unabdingbar für den Erfolg eines Softwareprojekts sind
- Software-Entwicklungswerkzeuge kennen und damit umgehen können
- in der Lage sein, gängige Qualitätssicherungsmaßnahmen, vor allem Test und Reviews, sinnvoll einzuplanen und umzusetzen

- erfahren, welche nicht-fachlichen Schwierigkeiten (Zeitökonomie, Termindruck, Kommunikations- und Abstimmungsprobleme, Schwierigkeiten in der Zusammenarbeit mit anderen) im Rahmen der Softwareerstellung auftreten können und wie man erfolgreich damit umgeht
- Teamarbeit, Präsentationstechniken, schriftliche Dokumentation und Techniken der Projektabwicklung aus eigener praktischer Erfahrung kennen

Inhalt	<p>Im Softwareprojekt wird ein umfangreiches Softwareentwicklungsprojekt überwiegend in Teamarbeit durchgeführt.</p> <p>Dabei sollen die in den vorangegangenen Lehrveranstaltungen erlernten Fähigkeiten, sowie insbesondere die Lehrinhalte des begleitenden Moduls Softwaretechnik, praktisch angewendet werden.</p> <p>Hierbei geht es nicht nur um die reine Programmierung, sondern vor allem um Aspekte der Softwaretechnik (z.B. Anforderungsanalyse, Entwurf, Qualitätssicherung, Projektmanagement), die für einen strukturierten Entwicklungsprozess wichtig sind. Die Studierenden sollen die im Modul Softwaretechnik vermittelten Kenntnisse in der Praxis anwenden, und dabei Erfahrungen sammeln, welche Herausforderungen bei der Arbeit im Team an einem komplexen System entstehen, und wie sie methodisch beherrscht werden können.</p> <p>Die Umsetzung der Aufgabenstellung erfordert selbstständige Einarbeitung in Entwicklungstools (IDEs, Buildtools, Debugger, Versionsverwaltung, etc.) und, je nach konkretem Thema, die Beschäftigung mit verschiedenen Libraries oder Frameworks (Graphische Oberflächen, Networking etc.).</p>
Literatur	Kopien der Folien der Begleitvorlesung
Lehr- und Lernformen	Softwareprojekt 1 (Projekt) (2 SWS), Softwareprojekt 2 (Projekt) (4 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 90 h Vor- und Nachbereitung: 210 h Summe: 300 h
Bewertungsmethode	Die Modulprüfung besteht aus der unbenoteten Teilnahme an allen Phasen des Projektes. Das Bewertungsschema wird zu Projektbeginn bekanntgegeben.
Notenbildung	Das Modul ist unbenotet.
Grundlage für	-

Vernetzte Systeme

Modul zugeordnet zu Informatik

Code 8234877054

ECTS-Punkte 6

Präsenzzeit 5

Unterrichtssprache deutsch

Dauer 1

Turnus jedes Wintersemester

Modulkoordinator Prof. Dr. Frank Kargl

Dozent(en) Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck
Prof. Dr. Frank Kargl
Dr. Benjamin Erb

Einordnung in die Studiengänge

- Informatik Lehramt, B.Sc., FSPO 202x/Kombination mit Mathematik/Pflichtmodule Informatik
- Informatik Lehramt, B.Sc., FSPO 202x/Kombination mit Physik/Pflichtmodule Informatik
- Informatik, B.Sc., FSPO 2022/Technische Informatik
- Medieninformatik, B.Sc., FSPO 2022/Technische Informatik
- Software Engineering, B.Sc., FSPO 2022/Technische Informatik

Vorkenntnisse Inhalte aus

- Grundlagen der Praktischen Informatik
- Objektorientierte Programmierung (insbes. Java Programmierung)
- Technische Grundlagen

Lernziele

Studierende können die Aufgaben von Kommunikationsschichten anhand des ISO/OSI-Modells benennen und am Beispiel des Internets erläutern. Sie sind in der Lage, auf Basis von UDP und TCP kommunizierende Anwendungen in Java zu entwickeln. Sie verstehen gängige Routingalgorithmen, Verfahren zur zuverlässigen Datenübertragung, Protokolle zum Medienzugang und grundlegende Eigenschaften der physikalischen Schicht und sind in der Lage, diese Ebenen anhand ihrer Merkmale und Funktionen zu bewerten. Darüber hinaus sind die Studierenden mit typischen Problemen und Herausforderungen der verteilten Systeme vertraut und kennen beispielhafte Lösungsstrategien und können diese bei der Entwicklung verteilter Systeme anwenden.

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • ISO/OSI-Modell, Anwendungs-, Transport-, Netzwerk-, Sicherungs- und physikalische Schicht • Kommunikationsprotokolle: Ethernet, IPv4, IPv6, TCP, UDP, ICMP, DNS, ARP, NDP • Anwendungsprotokolle anhand konkreter Beispiele wie SMTP o.Ä. • Mobilkommunikation: Grundlagen drahtloser Kanal, IEEE 802.11 WLAN • Typische Problemfelder und verteilte Algorithmen aus Bereichen wie Konsistenz, Zeitsynchronisation oder Fehlertoleranz • Beispiele für komplexe verteilte Anwendungen wie Blockchains
---------------	--

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • J. F. Kurose, K. W. Ross. Computer Networking, A Top-Down Approach. 7. Auflage oder später, Addison-Wesley • J. F. Kurose, K. W. Ross. Computernetzwerke, Der Top-Down-Ansatz. 7. Auflage oder später, Pearson • M. van Steen, A.S. Tanenbaum, Distributed Systems, CreateSpace Independent Publishing Platform oder online https://www.distributed-systems.net/
------------------	---

Lehr- und Lernformen	Vernetzte Systeme (Übung) (2 SWS), Vernetzte Systeme (Vorlesung) (3 SWS)
-----------------------------	---

Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 75 h Vor- und Nachbereitung: 105 h Summe: 180 h
-----------------------	--

Bewertungsmethode	Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten Klausur. Die Teilnahme an der Prüfung setzt eine unbenotete Vorleistung voraus. Wenn eine vorgegebene Studienleistung erbracht wird, wird ein Notenbonus gemäß §17 (3a) der Allgemeinen Prüfungsordnung bei der unmittelbar folgenden Prüfung vergeben. Die Prüfungsnote wird um eine Notenstufe verbessert, jedoch nicht besser als 1,0. Eine Notenverbesserung von 5,0 auf 4,0 ist nicht möglich.
--------------------------	--

Notenbildung	Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.
---------------------	--

Grundlage für	Weiterführende Veranstaltungen zu Rechnernetzen und Verteilten Systemen
----------------------	---

Höhere Mathematik I

Modul zugeordnet zu Mathematik

Code 8234870374

ECTS-Punkte 10

Präsenzzeit 8

Unterrichtssprache Deutsch

Dauer 1

Turnus jedes Wintersemester

Modulkoordinator Studiendekanin oder Studiendekan der Mathematik

Dozent(en) Dozierende der Mathematik

Einordnung in die Studiengänge

Chemieingenieurwesen, B.Sc., FSPO 2020, Pflichtmodul Physik und Mathematik
Computational Science and Engineering, B.Sc., FSPO 2019, Pflichtmodul Mathematik
Elektrotechnik und Informationstechnologie, B.Sc., FSPO 2022, Pflichtmodul Mathematik
Informatik Lehramt, B.Sc., FSPO 2022, Pflichtmodul Informatik mit zweitem Fach Physik
Informationssystemtechnik, B.Sc., FSPO 2017, Pflichtmodul Mathematik
Physik, B.Sc. Lehramt, FSPO 2022, Physik mit zweitem Fach Naturwissenschaft und Technik, Pflichtmodul
Physik, B.Sc., FSPO 2019, Pflichtmodul Mathematik
Wirtschaftsphysik, B.Sc., FSPO 2019, Pflichtmodul Mathematik

Vorkenntnisse Routine im Umgang mit mathematischen Begriffen auf Schulniveau

Lernziele Die Studierenden

- kennen die wesentlichen Begriffe und Aussagen zu den in den Modulinhalten angegebenen Themen.
- stellen lineare Gleichungssysteme auf und lösen sie.
- kennen die wichtigsten elementaren Funktionen und ihre Eigenschaften und können diese grafisch darstellen.
- bestimmen die Ableitung von Funktionen mit Hilfe von Differenziationsregeln.
- kennen wichtige Techniken (insb. Substitutionsregel, partielle Integration und Bestimmung der Stammfunktion rationaler Funktionen) zur Berechnung von Integralen über Funktionen mit einer Veränderlicher und wenden diese an.
- können Berechnungen mit zwei- und dreidimensionalen Vektoren durchführen, auch mit Skalar- und Vektorprodukt.

- kennen die Definition des Grenzbegriffs für Folgen und Funktionen und können entsprechende Grenzwerte berechnen.
- kennen die Potenzreihenentwicklungen wichtiger elementarer Funktionen und können Potenzreihenentwicklungen selbst bestimmen.
- kennen verschiedene mathematische Beweistechniken und können diese auswählen und anwenden.
- sind in der Lage, mathematisch-logisch und formal in Wort und Schrift zu argumentieren und ihr Vorgehen zu visualisieren.

Inhalt

- Vorkurs:
 - Vollständige Induktion, Summen
 - Vektorrechnung, Koordinatensysteme, Kegelschnitte
 - Elementare Funktionen, Taylorreihen
 - Integrationsregeln
 - elementare Differenzialgleichungen
 - Mengen, reelle und komplexe Zahlen
 - Konvergenz von Folgen, unendliche Reihen
 - Determinanten und Matrizen, Gauß'sches Eliminationsverfahren
- Funktionen und Stetigkeit
- Differenzialrechnung: Ableitungen, Mittelwertsätze, Satz von Taylor, Extremwerte, Potenzreihen
- Integralrechnung, Riemann-Integral, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung

Literatur

- K. Jänich. Mathematik 1,2. Mathematik: geschrieben für Physiker. Springer, 2002.
- H. Kerner and W. von Wahl. Mathematik für Physiker. Springer-Lehrbuch. Springer Berlin Heidelberg, 2007.
- K. Meyberg and P. Vachenauer. Höhere Mathematik 1,2. Höhere Mathematik. Springer Berlin Heidelberg, 2003.
- H. von Mangoldt and K. Knopp. Höhere Mathematik: eine Einführung für Studierende und zum Selbststudium. Höhere Mathematik / v. Mangoldt, Knopp. Hirzel, 1990.
- K. Weltner. Mathematik für Physiker und Ingenieure 1,2. Mathematik für Physiker und Ingenieure: Basiswissen für das Grundstudium. Springer-Verlag GmbH, 2012

Lehr- und Lernformen

Höhere Mathematik I (Tutorium, optional) (2 SWS),
 Höhere Mathematik I (Übung) (2 SWS),
 Höhere Mathematik I (Vorlesung) (6 SWS)

Arbeitsaufwand

90 h Vorlesung (Anwesenheit)
 30 h Übungen (Anwesenheit)
 180 h Selbststudium
 Summe: 300 h

Bewertungsmethode

Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten Klausur. Die Teilnahme an der Prüfung setzt eine unbenotete Vorleistung voraus. Art, Inhalt und Umfang der Vorleistung werden rechtzeitig in der Kursinformation und im Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben.

Notenbildung

Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.

Grundlage für

Höhere Mathematik II
Höhere Mathematik III - Differenzialgleichungen
Höhere Mathematik III - Funktionentheorie

Höhere Mathematik II

Modul zugeordnet zu Mathematik

Code 8234870579

ECTS-Punkte 10

Präsenzzeit 8

Unterrichtssprache Deutsch

Dauer 1

Turnus jedes Sommersemester

Modulkoordinator Studiendekanin oder Studiendekan der Mathematik

Dozent(en) Dozierende der Mathematik

Einordnung in die Studiengänge

Chemieingenieurwesen, B.Sc., FSPO 2020, Pflichtmodul Physik und Mathematik
Computational Science and Engineering, B.Sc., FSPO 2019, Pflichtmodul Mathematik
Elektrotechnik und Informationstechnologie, B.Sc., FSPO 2022, Pflichtmodul Mathematik
Informationssystemtechnik, B.Sc., FSPO 2017, Pflichtmodul Mathematik
Naturwissenschaften und Technik, B.Sc. Lehramt, FSPO 2022, Pflichtmodule Naturwissenschaft und Technik
Physik, B.Sc. Lehramt, FSPO 2022, Pflichtmodul Physik mit zweitem Fach Informatik
Physik, B.Sc., FSPO 2019, Pflichtmodul Mathematik
Wirtschaftsphysik, B.Sc., FSPO 2019, Pflichtmodul Mathematik

Vorkenntnisse

- Kenntnis und Anwendung der Differenzial- und Integralrechnung bei Funktionen einer Veränderlicher
- Kenntnis und Anwendung von linearen Gleichungssystemen
- Kenntnis und Anwendung von Vektoren im zwei- und dreidimensionalen Anschauungsraum

Lernziele Die Studierenden

- kennen die wesentlichen Begriffe und Aussagen zu den in den Modulinhalten angegebenen Themen.
- kennen den abstrakten Vektorraumbegriff und können den zwei- und dreidimensionalen Anschauungsraum als Spezialfall einordnen.
- kennen den Zusammenhang zwischen Matrizen und linearen Abbildungen und können die Matrix zu einer linearen Abbildung bestimmen.

- kennen den Begriff des Euklidischen Vektorraums, können mit abstrakten Skalarprodukten rechnen und können das zwei- und dreidimensionale kanonische Skalarprodukt als Spezialfall einordnen.
- kennen das allgemeine Eigenwertproblem und berechnen im endlichdimensionalen Fall Eigenwerte und Eigenvektoren von Matrizen und linearen Abbildungen.
- können mit Determinanten von beliebigen quadratischen Matrizen rechnen.
- können Mehrfachintegrale als iterierte Integrale und mit Hilfe der mehrdimensionalen Substitutionsregel bestimmen.
- stellen mehrdimensionale Optimierungsprobleme mit und ohne Nebenbedingungen auf und lösen sie.
- können Kurvenintegrale von Vektorfeldern mit und ohne Stammfunktion berechnen.
- können Oberflächenintegrale bestimmen.
- können Fourierreihen elementarer Funktionen bestimmen und auf Konvergenz untersuchen.
- kennen und nutzen die Fouriertransformation und ihre Eigenschaften.
- kennen verschiedene mathematische Beweistechniken und können diese auswählen und anwenden.
- sind in der Lage, mathematisch-logisch und formal in Wort und Schrift zu argumentieren und ihr Vorgehen zu visualisieren.

Inhalt

- Funktionen mehrerer Veränderlicher: Differenzierbarkeit, Extremwerte, implizite Funktionen
- Krummlinige Koordinaten
- Mehrfach-Integrale, Kurvenintegrale, iterierte Integrale, Oberflächenintegrale, Integralsätze
- Vektorräume
- Skalarprodukte
- Hauptachsentransformation
- Fourierreihen

Literatur

- K. Jänich. Mathematik 1,2. Mathematik: geschrieben für Physiker. Springer, 2002.
- H. Kerner and W. von Wahl. Mathematik für Physiker. Springer-Lehrbuch. Springer Berlin Heidelberg, 2007.
- K. Meyberg and P. Vachenauer. Höhere Mathematik 1,2. Höhere Mathematik. Springer Berlin Heidelberg, 2003.
- H. von Mangoldt and K. Knopp. Höhere Mathematik: eine Einführung für Studierende und zum Selbststudium. Höhere Mathematik / v. Mangoldt, Knopp. Hirzel, 1990.
- K. Weltner. Mathematik für Physiker und Ingenieure 1,2. Mathematik für Physiker und Ingenieure: Basiswissen für das Grundstudium. Springer-Verlag GmbH, 2012

Lehr- und Lernformen

Höhere Mathematik II (Tutorium) (2 SWS),
Höhere Mathematik II (Übung) (2 SWS),
Höhere Mathematik II (Vorlesung) (6 SWS)

Arbeitsaufwand

90 h Vorlesung (Anwesenheit)
30 h Übungen (Anwesenheit)
180 h Selbststudium
Summe: 300 h

Bewertungsmethode Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten Klausur. Die Teilnahme an der Prüfung setzt eine unbenotete Vorleistung voraus. Art, Inhalt und Umfang der Vorleistung werden rechtzeitig in der Kursinformation und im Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben.

Notenbildung Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.

Grundlage für Höhere Mathematik III - Differenzialgleichungen
Höhere Mathematik III - Funktionentheorie

Höhere Mathematik III - Differenzialgleichungen

Modul zugeordnet zu Mathematik

Code 8234876031

ECTS-Punkte 5

Präsenzzeit 4

Unterrichtssprache deutsch

Dauer 1

Turnus jedes Wintersemester

Modulkoordinator Studiendekanin oder Studiendekan der Mathematik

Dozent(en) Dozierende der Mathematik

Einordnung in die Studiengänge

Computational Science and Engineering, B.Sc., FSPO 2019, Pflichtmodul Mathematik
Elektrotechnik und Informationstechnologie, B.Sc., FSPO 2022, Pflichtmodul Mathematik
Informationssystemtechnik, B.Sc., FSPO 2017, Pflichtmodul Mathematik
Physik, B.Sc., FSPO 2019, Pflichtmodul Mathematik
Wirtschaftsphysik, B.Sc., FSPO 2019, Pflichtmodul Mathematik

Vorkenntnisse

- Kenntnis und Anwendung der Differenzial- und Integralrechnung bei Funktionen einer und mehrerer Veränderlicher, insb.
 - Integration (Einfach- und Mehrfachintegrale)
 - Ableitungen, partielle Ableitungen
 - spezielle Funktionen
- Kenntnis und Anwendung der Linearen Algebra, insb. Matrizenrechnung
- Umgang mit mathematischen Beweisen und Beweistechniken

Lernziele

Die Studierenden

- kennen die wesentlichen Begriffe und Aussagen zu den in den Modulinhalten angegebenen Themen.
- können wichtige Differenzialgleichungen 1. Ordnung aufstellen und lösen, insb.
 - lineare Differenzialgleichung
 - Bernoullische Differenzialgleichung
 - Differenzialgleichung mit getrennten Veränderlichen
 - exakte Differenzialgleichung
 - Euler-homogene Differenzialgleichung
 - Clairautsche Differenzialgleichung
- können mit Hilfe des Existenzsatzes von Picard-Lindelöf einen Potenzreihenansatz zur Lösung von Differenzialgleichungen durchführen.

- kennen den Zusammenhang zwischen Systemen von Differenzialgleichungen 1. Ordnung und Differenzialgleichungen höherer Ordnung
- können Systeme von Differenzialgleichungen 1. Ordnung aufstellen und lösen.
- können Differenzialgleichungen höherer Ordnung aufstellen und lösen.
- kennen den Begriff der Distribution und können damit rechnen.
- sind in der Lage, mathematisch-logisch und formal in Wort und Schrift zu argumentieren und ihr Vorgehen zu visualisieren.

Inhalt

- spezielle Differenzialgleichungen 1. Ordnung
- Existenzsätze für Lösungen von Differenzialgleichungen
- Systeme von Differenzialgleichungen 1. Ordnung
- Differenzialgleichungen höherer Ordnung
- Rand- und Eigenwertprobleme (optional)
- Qualitative Theorie (optional)
- Distributionen (optional)

Literatur

- K. Jänich. Mathematik 1,2. Mathematik: geschrieben für Physiker. Springer, 2002.
- H. Kerner and W. von Wahl. Mathematik für Physiker. Springer-Lehrbuch. Springer Berlin Heidelberg, 2007.
- K. Meyberg and P. Vachenauer. Höhere Mathematik 1,2. Höhere Mathematik. Springer Berlin Heidelberg, 2003.
- H. von Mangoldt and K. Knopp. Höhere Mathematik: eine Einführung für Studierende und zum Selbststudium. Höhere Mathematik / v. Mangoldt, Knopp. Hirzel, 1990.
- W. Walter. Gewöhnliche Differentialgleichungen: Eine Einführung. Springer-Lehrbuch. Springer Berlin Heidelberg, 2000.
- D. Werner. Einführung in die höhere Analysis: topologische Räume, Funktionentheorie, gewöhnliche Differentialgleichungen, Mass- und Integrationstheorie, Funktionalanalysis. Springer, 2006.

Lehr- und Lernformen

Höhere Mathematik III - Differenzialgleichungen (Tutorium, optional) (1 SWS),
 Höhere Mathematik III - Differenzialgleichungen (Übung) (1 SWS),
 Höhere Mathematik III - Differenzialgleichungen (Vorlesung) (3 SWS)

Arbeitsaufwand

48 h Vorlesung (Anwesenheit)
 16 h Übungen (Anwesenheit)
 86 h Selbststudium
 Summe: 150 h

Bewertungsmethode

Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten Klausur. Die Teilnahme an der Prüfung setzt eine unbenotete Vorleistung voraus. Art, Inhalt und Umfang der Vorleistung werden rechtzeitig in der Kursinformation und im Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben.

Notenbildung

Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.

Höhere Mathematik III - Funktionentheorie

Modul zugeordnet zu Mathematik

Code 8234870266

ECTS-Punkte 5

Präsenzzeit 4

Unterrichtssprache deutsch

Dauer *keine Angaben*

Turnus jedes Wintersemester

Modulkoordinator Studiendekanin oder Studiendekan der Mathematik

Dozent(en) Dozierende der Mathematik

Einordnung in die Studiengänge Computational Science and Engineering, B.Sc., FSPO 2019, Wahlpflichtmodul Computational Science and Engineering
Elektrotechnik und Informationstechnologie, B.Sc., FSPO 2022, Pflichtmodul Mathematik
Informationssystemtechnik, B.Sc., FSPO 2017, Pflichtmodul Mathematik
Physik, B.Sc., FSPO 2019, Pflichtmodul Mathematik

Vorkenntnisse Kenntnis und Anwendung der Differenzial- und Integralrechnung, insb.

- Einfach- und Mehrfachintegrale
- Potenzreihen
- Rechnen mit komplexen Zahlen
- unendliche Reihen

Umgang mit mathematischen Beweisen und Beweistechniken

Lernziele Die Studierenden

- kennen die wesentlichen Begriffe und Aussagen zu den in den Modulinhalten angegebenen Themen.
- können komplexwertige Folgen und Reihen (insb. Potenzreihen) auf Konvergenz zu untersuchen.
- können Möbiustransformationen mit vorgegebenem Abbildungsverhalten konstruieren.
- können komplexwertige Kurvenintegrale aufstellen und berechnen:
 - mit Hilfe der Definition
 - mit Hilfe fortgeschrittener Hilfsmittel wie des Cauchyschen Integralsatzes und des Residuensatzes.

- können mit Hilfe des Cauchyschen Integralsatzes und des Residuensatzes reellwertige Integrale berechnen.
- können isolierte Singularitäten klassifizieren.
- können Funktionen um isolierte Singularitäten in eine Laurentreihe entwickeln.
- kennen die Produktentwicklung elementarer Funktionen und können diese anwenden.
- kennen verschiedene mathematische Beweistechniken und können diese auswählen und anwenden.
- sind in der Lage, mathematisch-logisch und formal in Wort und Schrift zu argumentieren und ihr Vorgehen zu visualisieren.

Inhalt

- Kurvenintegrale
- komplexe Folgen und Reihen, Möbiustransformationen
- analytische Funktionen
- Cauchy'scher Integralsatz, Cauchy'sche Integralformel
- Laurentreihen
- Residuensatz
- unendliche Produkte

Literatur

- K. Jänich. Mathematik 1,2. Mathematik: geschrieben für Physiker. Springer, 2002.
- H. Kerner and W. von Wahl. Mathematik für Physiker. Springer-Lehrbuch. Springer Berlin Heidelberg, 2007.
- K. Meyberg and P. Vachenauer. Höhere Mathematik 1,2. Höhere Mathematik. Springer Berlin Heidelberg, 2003.
- H. von Mangoldt and K. Knopp. Höhere Mathematik: eine Einführung für Studierende und zum Selbststudium. Höhere Mathematik / v. Mangoldt, Knopp. Hirzel, 1990.
- D. Werner. Einführung in die höhere Analysis: topologische Räume, Funktionentheorie, gewöhnliche Differentialgleichungen, Mass- und Integrationstheorie, Funktionalanalysis. Springer, 2006.

Lehr- und Lernformen

Höhere Mathematik III - Funktionentheorie (Tutorium, optional) (1 SWS),
 Höhere Mathematik III - Funktionentheorie (Übung) (1 SWS),
 Höhere Mathematik III - Funktionentheorie (Vorlesung) (3 SWS)

Arbeitsaufwand

48 h Vorlesung (Anwesenheit)
 16 h Übungen (Anwesenheit)
 86 h Selbststudium
 Summe: 150 h

Bewertungsmethode

Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten Klausur. Die Teilnahme an der Prüfung setzt eine unbenotete Vorleistung voraus. Art, Inhalt und Umfang der Vorleistung werden rechtzeitig in der Kursinformation und im Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben.

Notenbildung

Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.

Technical Presentation Skills for Engineers

Modul zugeordnet zu Präsentationstechniken

Code 8234871452

ECTS-Punkte 3

Präsenzzeit 2

Unterrichtssprache Englisch

Dauer 1

Turnus jedes Wintersemester

Modulkoordinator Prof. Carl Krill, Ph.D.

Dozent(en) Prof. Carl Krill, Ph.D.

Einordnung in die Studiengänge Elektrotechnik und Informationstechnologie BSc, Pflichtmodul
Informationssystemtechnik BSc, Pflichtmodul

Vorkenntnisse Working knowledge of English (comprehension and speaking), basic familiarity with presentation software (e.g. PowerPoint or Keynote), basic familiarity with operation of a personal computer (for installation and use of a LaTeX editor and compiler)

Lernziele At the completion of this course, students will be able to plan, prepare and deliver effective presentations on technical subjects in both oral and written form. Successful participants will design oral presentations that capture and hold the audience's attention by organizing content according to the principles of good storytelling and structuring slides to meet established criteria for clear communication in science and engineering. Students will be able to identify poor presentation techniques and explain how to avoid common mistakes in the mechanics of public speaking. When preparing a talk, students will predict in advance the likely questions that the audience will raise, and, during the ensuing discussion, students will respond to comments and questions in a dispassionate and constructive manner. In addition, the students will be able to compare and contrast the structure of oral and written reports covering the same content — a competence that will be tested at the end of the Bachelor program in the form of the Bachelor's thesis and accompanying oral presentation. By the end of this class, the participants will be able to employ the document markup software LaTeX to typeset technical documents containing multiple sections, complex mathematical equations, lengthy tables and figures along with a comprehensive list of references.

Inhalt	<p>I. Presentation skills:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fundamentals of good technical presentations - Four steps to success - Oral presentations: <ul style="list-style-type: none"> – general structure – mechanics of visual communication – mechanics of public speaking - Written presentations: <ul style="list-style-type: none"> – general types and structure – citation of sources – Bachelor's thesis <p>II. LaTeX:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction and installation - Basics - Typesetting text - Typesetting math - Document structures - Typesetting scientific documents: <ul style="list-style-type: none"> – floating elements – cross-referencing – literature citation
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - T. Oetiker, H. Partl, I. Hyna, E. Schlegl: The Not So Short Introduction to LaTeX 2e, tobi.oetiker.ch/lshort/lshort.pdf - H. Kopka: LateX, Band 1: Einführung, 3. Auflage, Pearson Studium, 2000 (available as e-book from the university library)
Lehr- und Lernformen	<p>Lecture (1 SWS) Exercise (0.5 SWS) Seminar (0.5 SWS)</p>
Arbeitsaufwand	<p>Lectures / Seminars: presence 23 h, review 7 h Topic research: 20 h Exercises: 25 h Seminar presentation: 15 h Total: 90 h</p>
Bewertungsmethode	<p>Die Modulprüfung besteht aus einer unbenoteten schriftlichen Ausarbeitung und einer mündlichen Prüfung.</p>
Notenbildung	<p>Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.</p>
Grundlage für	<p>keine Angaben</p>

Projekt Mikrocontroller

Modul zugeordnet zu Praxiserfahrung

Code 8234875458

ECTS-Punkte 5

Präsenzzeit 4

Unterrichtssprache Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

Dauer 1

Turnus unregelmäßig

Modulkoordinator Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

Dozent(en) Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

Einordnung in die Studiengänge Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

Vorkenntnisse Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

Lernziele

Die Studierenden sind in der Lage, eine gestellte Aufgabe in Form einer Projektspezifikation zu analysieren und die verschiedenen Funktionseinheiten eines auf einem Mikrocontroller basierten Steuermoduls zu identifizieren und zu separieren. Während der Entwurfsphase untersuchen die Studierenden Datenblätter und wählen für ihren Schaltplan verschiedene geeignete Bauteile aus. Schwerpunkte liegen bei der Ansteuerung und dem Treiben von Indikatoren und Aktuatoren sowie der Auslese von Eingabeelementen und Sensoren. Die Studierenden sind ferner in der Lage, mittels eines CAD-Tools und unter Verwendung analoger, sowie digitaler Schaltungstechnik eine Schaltung in einen Schaltplan zu überführen. Ferner sind sie in der Lage, eine Leiterplatte zu entwerfen, deren Fertigungsdaten zu erzeugen, sowie diese selbständig mit Bauteilen zu bestücken und funktionsfähig aufzubauen.

Die Studierenden beherrschen grundlegende Methoden der Programmiersprache 'C' und bedienen eine Integrierte Entwicklungsumgebung (IDE), um einen Mikrocontroller zu programmieren. Sie extrahieren die notwendigen Informationen aus Datenblättern, um ein Bus-Protokoll nachzubilden, mit dem ein einfacher digitaler Sensor ausgelesen werden kann. Darüber hinaus kennen die Studierenden den Einsatz von vorgefertigten Adapterplatinen und dazugehörigen Bibliotheken, um kompliziertere Module wie z.B. einen kleinen Bildschirm in Ihrer Anwendung nutzbar zu machen.

Die Studierenden sind ferner in der Lage, durch wiederholtes Testen und Modifizieren des Codes beziehungsweise der Hardware, Fehler zu beheben. Hierbei kommen Hilfsmittel wie Debugger, sowie Messtechnik wie Multimeter oder

Oszilloskope zum Einsatz. Außerdem können die Studierenden Kommunikation über USB und Bluetooth einsetzen, um Abläufe im Mikrocontroller darzustellen, zu analysieren und zu steuern. Die Teilnehmer sind fähig, das funktionierende Steuermodul abschließend zu präsentieren und eine umfassende Dokumentation über alle geleisteten Arbeiten zu verfassen.

Inhalt	<p>Das Praktikum Anwendung von Mikrocomputern soll einen Einblick in die Einsatzmöglichkeiten von Mikrocontrollern und der damit verbundenen Problemstellungen geben. Die Studierenden arbeiten an einem modular aufgebauten Projekt, in dem ein kleines eingebettetes System wie zum Beispiel das Steuermodul eines oszillometrischen Blutdruck-Messgerätes gebaut wird. Dazu werden eine Druckluftpumpe und ein Auslassventil geeignet angesteuert, um eine Armmanschette aufzupumpen und wieder abzulassen. Zur Druckmessung wird ein Luftdrucksensor mit hoher Frequenz ausgelesen und eine Datenanalyse programmiert, aus der Herzrate, systolischer und diastolischer Druck berechnet werden. Die Rückmeldung erfolgt durch Anzeige auf dem kleinen integrierten Bildschirm. Darüber hinaus wird die USB-Schnittstelle benutzt, um mit dem PC zu kommunizieren und es besteht die Möglichkeit, per Bluetooth mit z.B. einem Handy zu interagieren.</p> <p>Das Gerät besteht aus Tastern, Leuchtdioden, einem digitalen Drucksensor, Pumpe, Ventil und einem TFT-Bildschirm und wird den Studierenden funktionsfähig ohne elektronische Steuerung bereitgestellt. Letztere wird von den Studierenden entworfen, implementiert und im Gerät eingesetzt, so dass am Ende des Praktikums der gesamte Lebenszyklus eines elektronischen Produktdesigns mittels Mikrocontroller bis zum einsatzfähigen Medizinprodukt erarbeitet wurde.</p>
Literatur	U. Tietze, CH. Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik Kernighan, Richie: Programmieren in C
Lehr- und Lernformen	Praktikum Anwendung von Mikrocomputern (P), 4 SWS, 5 LP Pflicht
Arbeitsaufwand	Projektarbeiten: 120 h Vorbereitung der Präsentation und Dokumentation: 30 h Summe: 150 h
Bewertungsmethode	Die Modulprüfung besteht aus der unbenoteten Teilnahme an allen Phasen des Praktikums. Das Bewertungsschema wird zu Praktikumsbeginn bekanntgegeben.
Notenbildung	Das Modul ist unbenotet.
Grundlage für	Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

Algorithmen und Datenstrukturen

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtbereich

Code 8234870318

ECTS-Punkte 8

Präsenzzeit 6

Unterrichtssprache Deutsch

Dauer 2

Turnus jedes Wintersemester

Modulkoordinator Studiendekan Informatik

Dozent(en) Prof. Dr. Enno Ohlebusch
Prof. Dr. Jacobo Torán

Einordnung in die Studiengänge

- Informatik, B.Sc., FSPO 2014/Theoretische Methoden der Informatik
- Medieninformatik, B.Sc., FSPO 2014/Theoretische Methoden der Informatik
- Software-Engineering, B.Sc., FSPO 2014/Theoretische Methoden der Informatik
- Bachelorstudiengang Lehramt Informatik FSPO 2015/Wahlpflicht
- Lehramtsstudiengang Staatsexamen Informatik FSPO 2013/Pflicht
- Elektrotechnik und Informationstechnologie

Vorkenntnisse Modul Einführung in die Informatik, Modul Formale Grundlagen

Lernziele

Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse zum Erstellen und Analysieren von Algorithmen für verschiedene praktische Anwendungen sowie die hierzu vorteilhaften Datenstrukturen. Sie verstehen die verschiedenen algorithmischen Problemtypen den unterschiedlichen Algorithmenparadigmen zuzuordnen. Für jedes betrachtete Algorithmenparadigma sind sie mit der zugrunde liegenden formalen Analyse vertraut und wissen diese anzuwenden und nach deren Effizienz bzw. Komplexität einzuordnen. Die Studierenden sind in der Lage, aus Problemspezifikationen geeignete Datenstrukturen zu deren Repräsentation und zur Unterstützung ihrer algorithmischen Lösung zu entwerfen.

Inhalt

Im Modul werden Begriffe, Methoden und Resultate aus dem Bereich der Algorithmen und Datenstrukturen vorgestellt, die in verschiedenen Gebieten der Informatik Anwendung finden.

- Asymptotische Notationen für die Abschätzung von Worst-Case oder Average-Case Laufzeiten.

- Analyse rekursiver Algorithmen und der dabei entstehenden Rekursionsgleichungen, Mastertheorem.
- Verschiedene elementare und fortgeschrittene Sortier- und Selektionsverfahren und ihre Analyse. Informationstheoretische untere Schranke für Sortieren.
- Hashing, Geburtstagsproblem, Kollisionsstrategien.
- Das Algorithmenprinzip Dynamisches Programmieren mit entsprechenden Beispielen.
- Das Algorithmenprinzip Greedy mit entsprechenden Beispielen.
- Algorithmen auf Graphen: Dijkstra-, Kruskal-, Warshall-Algorithmus.
- Algebraische und zahlentheoretische Algorithmen.
- Algorithmen für das (String-) Matching.
- Optimierung von Bäumen, Branch-and-Bound, balancierte Bäume.

Literatur

- Vorlesungsskript
- U. Schöning: Algorithmik, Spektrum Verlag, Nachdruck 2011
- T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms. Second Edition. The MIT Press, 2001.

Lehr- und Lernformen

Algorithmen und Datenstrukturen (Vorlesung) (4 SWS),
Algorithmen und Datenstrukturen (Übung) (2 SWS)

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 90 h
Vor- und Nachbereitung: 150 h
Summe: 240 h

Bewertungsmethode

Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten Klausur. Wenn eine vorgegebene Studienleistung erbracht wird, wird ein Notenbonus bei der unmittelbar folgenden Prüfung vergeben. Die Prüfungsnote wird um eine Notenstufe verbessert, jedoch nicht besser als 1,0. Eine Notenverbesserung von 5,0 auf 4,0 ist nicht möglich.

Notenbildung

Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.

Grundlage für

Modul Logik, Berechenbarkeit und Komplexität und Informationssysteme

Analoge Schaltungen

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtbereich

Code 8234872152

ECTS-Punkte 5

Präsenzzeit 4

Unterrichtssprache deutsch

Dauer 1

Turnus jedes Sommersemester

Modulkoordinator Prof. Dr.-Ing. Maurits Ortmanns

Dozent(en) Prof. Dr.-Ing. Maurits Ortmanns
Dr. Becker

Sporer

Reich

Dipl.-Ing. (FH) Prokein

Einordnung in die Studiengänge Elektrotechnik und Informationstechnologie BSc, Pflichtmodul
Informationssystemtechnik BSc, Wahlpflichtmodul
Computational Science and Engineering (CSE), Wahlpflichtmodul

Lehramt Naturwissenschaft und Technik, B.Sc.

Lehramt Naturwissenschaft und Technik, M.Sc.

Vorkenntnisse Inhalte der Vorlesung Grundlagen der Elektrotechnik I (insbes. Komplexe Wechselstromrechnung, Analyse von Gleich- und Wechselstrom-Netzwerken, Lineare Algebra)

Lernziele Die Studierenden nutzen netzwerktheoretische Methoden zur Beschreibung und Analyse analoger Schaltungen. Sie beschreiben das Verhalten und Funktionsprinzip elektronischer Bauelemente. Sie sind in der Lage, Arbeitspunktberechnungen durchzuführen und Großsignal- von Kleinsignalverhalten zu unterscheiden und Kleinsignalersatzschaltbilder herzuleiten. Sie beschreiben und analysieren Dioden- und Transistor-Grundsaltungen unter Nutzung der Kleinsignalparameter und leiten Übertragungsfunktionen des linearisierten Systems her. Die Studierenden unterscheiden Implementierungsmöglichkeiten von elektronischen Strom- und Spannungsquellen. Die Studierenden sind in der Lage, die Funktionsweise von

Differenzverstärkern zu beschreiben und diese zu entwerfen. Sie unterscheiden den idealen und nicht-idealen Operationsverstärker und können diesen zum Entwurf analoger Rechen- und Filterschaltungen einsetzen. Die Studierenden nutzen Handberechnungen und Schaltungssimulatoren um analoge Schaltungen zu analysieren und nach einer vorgegebenen Spezifikation zu entwerfen. Sie sind in der Lage, das Wissen auf weitere Anwendungen analoger Schaltungen anzuwenden.

Inhalt	<ul style="list-style-type: none">- Funktionsprinzip von Halbleiterbauelementen (Diode, Bipolar- und Feldeffekttransistor)- Großsignalmodelle, Arbeitspunktberechnung, Linearisierung im AP- Kleinsignalparameter und -ersatzschaltbilder- Grundsaltungen des Bipolar- und MOS-Transistors- Erweiterte Grundsaltungen des Bipolar- und MOS-Transistors- Elektronische Strom- und Spannungsquellen- Idealer und nichtidealer Operationsverstärker (OPV)- Analoge Signalverarbeitung mit OPV-Schaltungen
Literatur	Tietze, U.; Schenk, Ch.: Halbleiterschaltungstechnik. 11. Auflage, Springer Verlag, 1999 Horowitz, P, Hill, W., The Art of Electronics; Cambridge University Press A. Sedra / K. Smith: Microelectronic Circuits. Oxford University Press, 1997.
Lehr- und Lernformen	Analoge Schaltungen (V), 2,5 SWS Analoge Schaltungen (Ü), 1,5 SWS
Arbeitsaufwand	Vorlesung: Anwesenheit: 35 h, direkte Nachbereitung: 15 h, Übung: Anwesenheit: 20 h, Vorbereitung: 30 h Vorlesungsnachbereitung als Klausurvorbereitung und Anwesenheit während Klausur: 50 h Gesamt: 150 h
Bewertungsmethode	Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten schriftlichen oder mündlichen Prüfung, abhängig von der Teilnehmerzahl. Die Prüfungsform wird rechtzeitig vor Durchführung der Prüfung bekannt gegeben - mindestens 4 Wochen vor dem Prüfungsdatum.
Notenbildung	Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.
Grundlage für	Veranstaltungen des Masterstudiums mit starken analog-elektronischen Inhalten

Computer Vision I

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtbereich

Code 8234870327

ECTS-Punkte 6

Präsenzzeit 4

Unterrichtssprache englisch

Dauer 1

Turnus jedes Sommersemester

Modulkoordinator Prof. Dr. Heiko Neumann

Dozent(en) Prof. Dr. Heiko Neumann

Einordnung in die Studiengänge

- Informatik, B.Sc., FSPO 2014 Schwerpunkt Informatik,
- Medieninformatik, B.Sc., FSPO 2014 Schwerpunkt Medieninformatik,
- Informatik, M.Sc., FSPO 2014 Praktische und Angewandte Informatik,
- Medieninformatik, M.Sc., FSPO 2014 Praktische und Angewandte Informatik,
- Software Engineering, M.Sc., FSPO 2014 Praktische und Angewandte Informatik,
- Informationssystemtechnik, B.Sc., FSPO 2014 Wahlpflicht,
- Informatik, B.Sc., FSPO 2017 Schwerpunkt Informatik,
- Medieninformatik, B.Sc., FSPO 2017 Schwerpunkt Medieninformatik,
- Informationssystemtechnik, B.Sc., FSPO 2017 Wahlpflicht,
- Informatik, M.Sc., FSPO 2017 Praktische und Angewandte Informatik,
- Medieninformatik, M.Sc., FSPO 2017 Praktische und Angewandte Informatik,
- Software Engineering, M.Sc., FSPO 2017 Praktische und Angewandte Informatik,
- Cognitive Systems, M.Sc., FSPO 2017 Perception
- Elektrotechnik und Informationstechnologie FSPO 2017

Vorkenntnisse None

Lernziele

The students will acquire basic knowledge in the automatic processing and analysis of digital images and are introduced to scientific methods of operation (professional competence). Based on this knowledge base the attendees are trained in the development of own methods to solve different problems and to assess the solutions (methodological competence). In addition, students will be able to develop strategies to determine key computational mechanisms in specified scientific literature, to analyze and evaluate them.

Inhalt

- Introduction and motivation
- Foundations and properties
- Elements of systems theory
- Methods in primal image processing 1
- Methods in primal image processing 2
- Rank-order filtering and morphological filters
- Resolution pyramids and scale-space representations
- Segmentation for region finding
- Features, segmentation by model-fitting, and grouping
- Classification

Literatur

- [1] RC Gonzalez, RE Woods. Digital Image Processing. Addison-Wesley, 1993
- [2] B Jähne. Digital Image Processing (German), 6. ed. Springer, 2005
- [4] R Szeliski. Computer Vision. Springer, 2011
- [3] E Trucco, A Verri. Introductory Techniques for 3-D Computer Vision. Prentice Hall, 1998

Lehr- und Lernformen

Computer Vision I (Vorlesung) (3 SWS),
Computer Vision I (Übung) (1 SWS)

Arbeitsaufwand

Active time: 60 h
Preparation and Evaluation: 120 h
Sum: 180h

Bewertungsmethode

Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten Klausur. Wenn eine vorgegebene Studienleistung erbracht wird, wird ein Notenbonus bei der unmittelbar folgenden Prüfung vergeben. Die Prüfungsnote wird um eine Notenstufe verbessert, jedoch nicht besser als 1,0. Eine Notenverbesserung von 5,0 auf 4,0 ist nicht möglich.

Notenbildung

Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.

Grundlage für

Computer Vision II, DeepVision, Seminar Vision

Datenbanken und Informationssysteme

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtbereich

Code 8234875420

ECTS-Punkte 8

Präsenzzeit 6

Unterrichtssprache deutsch

Dauer 1

Turnus jedes Wintersemester

Modulkoordinator Prof. Dr. Manfred Reichert

Dozent(en) Prof. Dr. Manfred Reichert

Einordnung in die Studiengänge

- Informatik, B.Sc., FSPO 2022/Praktische Informatik
- Medieninformatik, B.Sc., FSPO 2022/Praktische Informatik
- Software Engineering, B.Sc., FSPO 2022/Praktische Informatik

Vorkenntnisse -

Lernziele

Die Studierenden können die Funktionsweise von aktuellen Datenbank- und Prozess-Management-Systemen beschreiben und sind in der Lage, diese zu demonstrieren, ausgewählte Internas zu erklären sowie Stärken und Schwächen zu bewerten. Sie können aktuelle Entwicklungen im Datenbank- und Prozess-Management-Bereich benennen und deren Relevanz für Theorie und Praxis beurteilen. Des Weiteren können sie die Grundlagen verschiedener Basistechnologien zur Implementierung von (betrieblichen) Informationssystemen beschreiben und beurteilen. Schließlich verstehen die Studierenden, wie auf Grundlage dieser Technologien sowohl konventionelle als auch prozessorientierte Informationssysteme realisiert werden.

Inhalt

- Semantische Datenmodellierung (Entity-Relationship-Modellierung)
- Grundlagen relationaler Datenbanksysteme:
 - Relationales Datenmodell
 - Relationenalgebra
 - Datenbankentwurf / Normalformen
 - SQL
- Fortschrittliche Konzepte der Entwicklung relationaler Datenbanken:
 - Referentielle Integrität
 - Datenbank Constraints
 - Rekursives SQL

- Datenbank-Trigger, Stored Procedures
- Ausgewählte Internas von DBMS: Systempufferverwaltung, Datenbank-Indexe, Transaktionen, Recovery
- NoSQL-Datenbanken
- Grundlagen von Prozess-Management-Systemen
- Modellierung, Validation, Implementierung und Ausführung von Prozessen
- Entwicklung datenbankbasierter Informationssysteme mit relationalen Datenbanksystemen
- Entwicklung prozessorientierter Informationssysteme mit Prozess-Management-Systemen

Literatur	Vorlesungsskript und -videos, Weiterführende Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben
Lehr- und Lernformen	Datenbanken und Informationssysteme (Übung) (2 SWS), Datenbanken und Informationssysteme (Vorlesung) (4 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 90 h Vor- und Nachbereitung: 150 h Summe: 240 h
Bewertungsmethode	Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten Klausur. Wenn eine vorgegebene Studienleistung erbracht wird, wird ein Notenbonus gemäß §17 (3a) der Allgemeinen Prüfungsordnung bei der unmittelbar folgenden Prüfung vergeben. Die Prüfungsnote wird um eine Notenstufe verbessert, jedoch nicht besser als 1,0. Eine Notenverbesserung von 5,0 auf 4,0 ist nicht möglich.
Notenbildung	Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.
Grundlage für	Weiterführende Veranstaltungen im jeweiligen Bachelor-Studiengang.

Einführung in die Energietechnik

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtbereich

Code 8234870389

ECTS-Punkte 4

Präsenzzeit 3.5

Unterrichtssprache Deutsch

Dauer 1

Turnus jedes Sommersemester

Modulkoordinator Prof. Dr.-Ing. Josef Kallo

Dozent(en) Prof. Dr.-Ing. Josef Kallo
Dr.-Ing. Caroline Willich

Einordnung in die Studiengänge

Bachelor Chemie, Viertfach Energietechnik, Pflicht, 6. Semester

Master Chemistry, Studienprogramm Chemistry, Pflicht (falls nicht bereits im Bachelor erbracht), 1.-3. Semester

Master Wirtschaftskemie, Vertiefung / Modulgruppe 2 (Energietechnik)

Elektrotechnik und Informationstechnologie, B.Sc., Pflichtmodul

Informatik, M.Sc., Anwendungsfach Elektrotechnik

Lehramt Naturwissenschaft und Technik, B.Sc.

Lehramt Naturwissenschaft und Technik, M.Sc.

Vorkenntnisse

Integral- und Differentialrechnung, komplexe Zahlen

Mechanische Kinematik und Dynamik, Wärmelehre

Knoten- und Maschenanalyse, komplexe Wechselstromrechnung, elektr. und magnet. Feld, Induktion, Maxwell-Gleichungen

Lernziele

Die Studierenden kennen die wichtigsten Zusammenhänge, Fakten und Komponenten im Bereich der Energietechnik.

Die Studierenden sind in der Lage, die Funktionsweisen verschiedener thermischen Kraftwerke (Gasturbinen und Dampfprozess) mit den physikalischen Wirkungsprinzipien zu erklären, sowie ihre wichtigsten Komponenten mit ihren

Aufgaben und Besonderheiten zu beschreiben. Auch können sie grundlegende Berechnungen im Bereich der technischen Thermodynamik durchführen, z.B. Zustandsparameter in Kreisprozessen bestimmen.

Sie können die Funktionsweise von Wasser- und Windkraftwerken sowie ihrer wichtigsten Komponenten wie z. B. unterschiedliche Turbinen und ihr Einsatzgebiet beschreiben und die physikalischen Arbeitsprinzipien erklären. Auch sind sie in der Lage, grundlegende quantitative Berechnungen aus dem Bereich der Wind- Wasserkraftnutzung durchzuführen.

Sie können die Funktionsweise von Photovoltaik und solarthermischen Anlagen und die wichtigsten ihrer Komponenten beschreiben, sowie grundlegende Berechnungen durchführen.

Sie können die Struktur der verschiedenen Stromversorgungsnetzebenen wiedergeben und die wesentlichen Betriebsmittel / Komponenten benennen sowie ihre Funktion beschreiben. Desweiteren können sie die Funktionsweise verschiedener Energiespeicher erklären, sowie grundlegende Berechnungen durchführen.

Weiter können die Studierenden die Arbeitsprinzipien und Funktionsweisen der drei wichtigen E-Maschinen (Gleichstrommaschine fremderregt, Nebenschluss, Reihenschluss; Asynchron- und Synchronmaschine) beschreiben und erklären, sowie ihre Ersatzschaltbilder und Kennlinien skizzieren. Ebenso sind sie in der Lage, grundlegende Berechnungen über die Zusammenhänge von Strom, Spannung, Drehmoment, Drehzahl und Leistung bei den verschiedenen Elektromaschinen-Typen durchzuführen.

Inhalt

In dieser Vorlesung wird ein Überblick über die gesamte Breite der (elektrischen) Energietechnik gegeben.

Am Anfang stehen die Entwicklung und der Stand von Energieverbrauch und -angebot sowie die damit verbundenen Konsequenzen und Begrenzungen.

Dann werden die Techniken zur Gewinnung elektrischer Energie besprochen:

- mittels thermischer Energiewandlung in technischen Kreisprozessen, wie in fossilen und nuklearen Kraftwerken
- aus regenerativen Quellen wie Wasser, Wind, Sonne (Photovoltaik und Solarthermie) sowie die Energiewandlung in Brennstoffzellen

Es folgt eine Übersicht über Struktur und Funktionsweise des elektrischen Energieübertragungs- und -verteilungssystems sowie Speichermöglichkeiten für elektrische Energie.

Die Grundlagen mechanisch – elektrischer Energiewandlung werden als Basis für die Vorstellung der elektrischen Maschinen (Gleichstrom-, Asynchron- und Synchronmaschine) besprochen, ergänzt um die üblichen Kriterien zur Maschinenauswahl und einigen Hinweisen auf Sonderformen wie Wechselstrom-, Linear- und elektronisch kommutierte Motoren. Es schließt sich an eine kurze Darstellung der Gefahren im Umgang mit Strom und ihre Vermeidung mit einer Beschreibung der Schutzmaßnahmen.

Literatur

- H. Kabza: Skript zur Vorlesung Einführung in die Energietechnik , Univ. Ulm
- J. Unger, A. Hurtado: Alternative Energietechnik , 4. überarbeitete Auflage, Vieweg + Teubner, Wiesbaden 2011

- B. Diekmann: Energie , 2. neubearb. u. erw. Aufl., Vieweg + Teubner, Wiesbaden 2009
- K. Heinloth: Die Energiefrage , 2., erw. u. akt. Auflage, Vieweg, Wiesbaden 2003
- Dirk Peier: Einführung in die elektrische Energietechnik , A. Hüthig Verlag Heidelberg, 1987 (vergriffen)
- R. Fischer: Elektrische Maschinen , 15. Auflage, Hanser, München, 2011
- K. Heuck, K. Dettmann: Elektrische Energieversorgung , 8. Auflage Vieweg + Teubner, Wiesbaden, 2010
- Fritz Fraunberger: Illustrierte Geschichte der Elektrizität , Aulis-Verlag Deubner & Co. KG, Köln, 1985

Lehr- und Lernformen

Vorlesung "Einführung Energietechnik", 2 SWS (V) ()
 Übung "Einführung Energietechnik", 1 SWS (Ü) ()

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 45 h
 Vor- und Nachbereitung: 75 h
 Summe: 120 h

Bewertungsmethode

Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten schriftlichen oder mündlichen Prüfung, abhängig von der Teilnehmerzahl. Die Prüfungsform wird rechtzeitig vor Durchführung der Prüfung bekannt gegeben - mindestens 4 Wochen vor dem Prüfungsdatum.

Notenbildung

Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.

Grundlage für

Master Chemistry/Wirtschaftschemie: Bei Wahl des Viertfachs Energietechnik ist "Einführung in die Energietechnik" verpflichtend zu absolvieren (um die entsprechende Modulgruppe abzuschließen), es sei denn, die Prüfung wurde bereits im Bachelorstudiengang im Viertfach Energietechnik abgelegt.

Einführung in die Messtechnik

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtbereich

Code 8234875359

ECTS-Punkte 4

Präsenzzeit 3

Unterrichtssprache Deutsch

Dauer 1

Turnus jedes Sommersemester

Modulkoordinator Prof. Dr.-Ing. Klaus Dietmayer

Dozent(en) Prof. Dr.-Ing. Klaus Dietmayer

Einordnung in die Studiengänge Elektrotechnik und Informationstechnologie B.Sc,
Informationssystemtechnik B.Sc.

Vorkenntnisse Grundkenntnisse der Wahrscheinlichkeitsrechnung sowie in Grundlagen der Elektrotechnik, wie sie beispielsweise in der gleichnamigen Vorlesung an der Universität Ulm erworben werden.

Lernziele

Fähigkeit, normgerechte Messungen unter Angabe von Fehler- und Genauigkeitsgrenzen zu konzipieren und die dahinter liegende Theorie zu erläutern und anzuwenden.

Fähigkeit, die wichtigsten physikalischen Sensoreffekte und daraus aufbaubarer Sensoren zur Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen einschließlich Fertigungstechnologien zu nennen und zu erläutern.

Fähigkeit grundlegende Methoden, Komponenten und Verfahren der analogen und digitalen elektrischen Messtechnik zu erläutern und hieraus für konkrete Messaufgaben Messaufbauten zu konzipieren. Fähigkeit, Messanordnungen hinsichtlich ihrer zu erwartenden Genauigkeit zu bewerten. Fähigkeit geeignete Sensoren und Sensorprinzipien für eine Messaufgabe auszuwählen und deren Vor- und Nachteile zu benennen.

Inhalt Die Vorlesung gibt eine Einführung in Methoden der elektrischen Messtechnik zur Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen und in die zur Durchführung von Messungen üblichen Komponenten und Verfahren. Einige nichtelektrische Messgrößen werden hierbei exemplarisch vertiefend behandelt. Im Detail werden Themen behandelt:

- Einheitensysteme, SI-Einheiten
- Klassische Fehlerrechnung
- Fehlerbetrachtungen nach GUM
- Differenz und Kompensationsprinzip in der Messtechnik
- Messumformer und Messverstärker
- AD- / DA-Umsetzer
- Digitale Messtechnik
- Physikalische Effekte für Sensoren
- Sensoren und Systeme zur Messung von
 - --- Temperatur,
 - --- Kraft- und Drehmoment
 - --- Druck
 - --- Beschleunigung
 - --- Länge, Abstand und Geschwindigkeit
 - --- Drehzahl
 - --- Durchfluss

Im Rahmen der Übung werden grundlegende Verfahren in oben genannten Themenschwerpunkte exemplarisch vertieft.

Literatur	Reinhard Lerch: Elektrische Messtechnik, 7., bearb. Aufl. 2016, Springer Vieweg Verlag, 2016
------------------	--

Lehr- und Lernformen	2 SWS VL, 1 SWS Ü
-----------------------------	-------------------

Arbeitsaufwand	<p>Vorlesung:</p> <p>Anwesenheit: 26 h,</p> <p>direkte Nachbereitung: 14 h,</p> <p>Übung:</p> <p>Anwesenheit: 13 h,</p> <p>Vor-, / Nachbereitung: 26 h,</p> <p>Prüfungsvorbereitung und Anwesenheit bei der Prüfung: 41 h.</p> <p>Gesamt: 120 h</p>
-----------------------	---

Bewertungsmethode	Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten schriftlichen oder mündlichen Prüfung, abhängig von der Teilnehmerzahl. Die Prüfungsform wird rechtzeitig vor Durchführung der Prüfung bekannt gegeben - mindestens 4 Wochen vor dem Prüfungsdatum.
--------------------------	--

Notenbildung	Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.
---------------------	--

Grundlage für -

Grundlagen Verteilter Systeme

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtbereich

Code 8234871717

ECTS-Punkte 6

Präsenzzeit 4

Unterrichtssprache Deutsch

Dauer 1

Turnus jedes Wintersemester

Modulkoordinator Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck

Dozent(en) Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck

Einordnung in die Studiengänge

- Informatik, B.Sc., Schwerpunkt
- Informatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik
- Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt
- Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik
- Informationssystemtechnik, B.Sc., Wahlpflichtmodul
- Informatik, Lehramt, Wahlfach
- Software-Engineering, B.Sc., Schwerpunkt Software-Engineering
- Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Technische und Systemnahe Informatik

Vorkenntnisse Module Einführung in die Informatik, Programmierung von Systemen, Grundlagen der Betriebssysteme, Grundlage der Rechnernetze

Lernziele

Studierende können Eigenschaften und Problemfelder Verteilter Systeme identifizieren. Sie können die Arbeitsweise verschiedener Kommunikationsmechanismen beschreiben. Für die Zeitproblematik Verteilter Systeme sind sie in der Lage, Lösungsansätze zu vergleichen und für konkrete Anwendungsfälle auszuwählen. Sie können die Konsistenzproblematik verteilter Daten einordnen und Lösungsansätze bewerten und kombinieren. Durch Fallstudien und praktische Übungen können sie verschiedene Systeme nutzen, vergleichen und für ein konkretes Problem auswählen.

Inhalt

In der Veranstaltung werden die Grundlagen Verteilter Systeme behandelt. Dazu gehören Architekturmuster und Kommunikationsmechanismen, die besonderen Probleme eines gemeinsamen Zeitbegriffs und bei der Koordinierung sowie ein Einblick in verteilte Algorithmen. Im Fokus stehen auch

Konsistenzaspekte insbesondere bei Replikation von Daten und Komponenten sowie Sicherheitsfragen.
Darüber hinaus werden Fallstudien für verteilte Dateisysteme, Objektsysteme und Verteilte Betriebssysteme angesprochen.

Literatur	<ul style="list-style-type: none">• G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg, G. Blair: Distributed Systems, Concepts and Design. 5th Ed., Addison-Wesley, 2011.• G. Coulouris, J. Dollimore, T. Kindberg: Verteilte Systeme, Konzepte und Design. 3. Aufl., Addison-Wesley, 2002.• A. Tanenbaum, M. van Steen: Distributed Systems. Principles and Paradigms. Prentice Hall, 2006.
------------------	--

Lehr- und Lernformen	Grundlagen Verteilter Systeme (Vorlesung) (3 SWS) Grundlagen Verteilter Systeme (Übung) (1 SWS)
-----------------------------	--

Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
-----------------------	--

Bewertungsmethode	Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten Klausur. Wenn eine vorgegebene Studienleistung erbracht wird, wird ein Notenbonus bei der unmittelbar folgenden Prüfung vergeben. Die Prüfungsnote wird um eine Notenstufe verbessert, jedoch nicht besser als 1,0. Eine Notenverbesserung von 5,0 auf 4,0 ist nicht möglich.
--------------------------	--

Notenbildung	Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.
---------------------	--

Grundlage für	-
----------------------	---

Grundlagen der Theoretischen Informatik

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtbereich

Code 8234875421

ECTS-Punkte 8

Präsenzzeit 6

Unterrichtssprache deutsch

Dauer 1

Turnus jedes Wintersemester

Modulkoordinator Prof. Dr. Jacobo Torán

Dozent(en) Prof. Dr. Birte Glimm
Prof. Dr. Enno Ohlebusch
Prof. Dr. Jacobo Torán

Einordnung in die Studiengänge

- Informatik Lehramt, B.Sc., FSPO 202x/Kombination mit Mathematik/Pflichtmodule Informatik
- Informatik Lehramt, B.Sc., FSPO 202x/Kombination mit Physik/Pflichtmodule Informatik
- Informatik, B.Sc., FSPO 2022/Theoretische Informatik
- Medieninformatik, B.Sc., FSPO 2022/Theoretische Informatik
- Software Engineering, B.Sc., FSPO 2022/Theoretische Informatik

Vorkenntnisse Keine

Lernziele

Die Studierenden können mit den in der Mathematik und Theoretischen Informatik gebräuchlichen Formalismen zur Beschreibung von Mengen, Mengensystemen, Folgen, Alphabeten, Wörtern sowie den einschlägigen Beweistechniken wie direkter, indirekter Beweis, Induktionsbeweis, Strukturelle Induktion, Schubfachschlussprinzip souverän umgehen und verstehen diese Methoden geeignet anzuwenden. Sie sind mit den Einsatz und Nutzen von formalen Grammatiken, Automaten, Codes und Booleschen Funktionen vertraut und wissen diese in ihrer Komplexität einzuordnen.

Inhalt

Im Modul werden die notwendigen Grundbegriffe für den Umgang mit der mathematisch-formalen Symbolik wie Mengen, Folgen, Quantoren, Codes, Boole'sche Algebra sowie die hierzu notwendigen Beweistechniken behandelt.

Formalismen zur Beschreibung von Mengen, Mengensystemen, Folgen, Alphabeten, Wörtern, Sprachen, Codes, Relationen, Funktionen, Permutationen sowie deren elementaren Eigenschaften.
 Elementare Beweistechniken: direkter Beweis, indirekter Beweis, Fallunterscheidung, Induktionsbeweis, Abzählargument, Schubfachprinzip, Inklusions- Exklusionsprinzip, Existenz und Eindeutigkeit
 Elemente der Codierungs- und Informationstheorie. Entropiebegriff.
 Boole'sche Algebra, Boole'sche Funktionen, das Perzeptron, Schaltkreiskomplexität
 Formale Grammatiken und Automaten/Turingmaschinen und deren Eigenschaften. Chomsky-Hierarchie.

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsskript • U. Schöning, H.A. Kestler: Mathe-Toolbox. Lehmanns Media, 2. erw. Auflage, 2011. • U. Schöning: Theoretische Informatik - kurz gefasst. 5. Auflage, Spektrum, 2008 • I. Wegener: Theoretische Informatik. Teubner, 1993. • N. Blum: Einführung in Formale Sprachen, Berechenbarkeit, Informations- und Lerntheorie. Oldenbourg, 2007.
------------------	--

Lehr- und Lernformen	Grundlagen der Theoretischen Informatik, Grundlagen der Theoretischen Informatik (Vorlesung) (4 SWS)
-----------------------------	---

Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 90 h Vor- und Nachbereitung: 150 h Summe: 240 h
-----------------------	--

Bewertungsmethode	Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten Klausur. Wenn eine vorgegebene Studienleistung erbracht wird, wird ein Notenbonus gemäß §17 (3a) der Allgemeinen Prüfungsordnung bei der unmittelbar folgenden Prüfung vergeben. Die Prüfungsnote wird um eine Notenstufe verbessert, jedoch nicht besser als 1,0. Eine Notenverbesserung von 5,0 auf 4,0 ist nicht möglich.
--------------------------	---

Notenbildung	Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.
---------------------	--

Grundlage für	Die Module Algorithmen und Datenstrukturen, Berechenbarkeit und Komplexität und Logik. Wünschenswert ist es dieses Modul vor dem Besuch eines Seminars abgeschlossen zu haben.
----------------------	---

Halbleiterbauelemente

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtbereich

Code 8234875456

ECTS-Punkte 6

Präsenzzeit 4

Unterrichtssprache Deutsch

Dauer 1

Turnus unregelmäßig

Modulkoordinator Prof. Dr.-Ing. habil. Dietmar Kissinger

Dozent(en) Prof. Dr.-Ing. habil. Dietmar Kissinger

Einordnung in die Studiengänge Elektrotechnik und Informationstechnologie BSc, Pflichtmodul
Computational Science and Engineering (CSE), Wahlpflichtmodul

Vorkenntnisse Grundlagen der Elektrotechnik
Physik für Ingenieure

Lernziele Die Studenten kennen die wichtigsten Halbleitermaterialien und können erklären, was die Besonderheiten dieser Stoffgruppen ausmacht. Ausgehend von fundamentalen Konzepten der Festkörper- und Quantenphysik sind sie in der Lage, für unterschiedliche Materialkombinationen und Dotierungen Banddiagramme im Ortsraum zu entwickeln. Dazu nutzen sie ihre Kenntnisse über Femi-Energie, Fermi-Dirac-Verteilung und Boltzmann-Verteilung. Anhand von Baddiagrammen im k-Raum identifizieren sie direkte und indirekte Halbleiter und leiten Transportphänomene qualitativ ab. Sie analysieren Halbleiter-Übergänge in Homo- und Heterostrukturen, sowie MOS-Übergänge, und können deren Verwendung in Transistoren erläutern. Für MESFETs, HEMTs, MOSFETs, Bipolartransistoren und Triacs können sie sie an Hand des Schichtaufbaus und der lateralen Struktur Aussagen über das stationäre und dynamische Verhalten treffen. Darüber hinaus können sie ihnen bislang unbekannte Bauelemente kategorisieren und deren grundsätzliche Funktion erörtern.

Inhalt Die Vorlesung beginnt mit einem kurzen geschichtlichen Abriss der Entwicklung der Halbleitermaterialien und -bauelementen. Hier werden bereits Begrifflichkeiten und Konzepte eingeführt, die im weiteren Verlauf eingehend diskutiert werden. Die Ursachen für die Bänderstruktur von Halbleitern werden erläutert, ebenso die Dotierung als zentrales Element des Bauelement-Designs, später ergänzt

durch Halbleiter-Heterostrukturen. Das Verständnis von Banddiagrammen im Orts- und k-Raum ist zentral für das Verständnis der wesentlichen heute verwendeten Transistorelementen. Sie werden eingehend besprochen und ihr Verhalten qualitativ und quantitativ abgeleitet:

JFETs/MESFETs, MOSFETs, HEMTs; Bipolar- und Heterobipolartransistoren: Triacs. Als Durchbruchmechanismen werden Lawinenmultiplikation und Tunneleffekt eingeführt.

Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf elektronischen Bauelementen. Optische Anregung von Ladungsträgern und strahlende Rekombination werden eingeführt. Fotodioden und Solarzellen im Kontext von Heterostrukturen kurz diskutiert.

Literatur

F. Thuselt: Physik der Halbleiterbauelemente 3. Auflage, Springer

M.Reisch: Halbleiter-Bauelemente, 2. Auflage, Springer

Lehr- und Lernformen

Grundlagen der Halbleiterbauelemente (V), 3 SWS, Pflicht

Grundlagen der Halbleiterbauelemente (Ü), 1 SWS, Pflicht

Arbeitsaufwand

Vorlesung: 42 Stunden

Übung: 14 Stunden

Vorbereitung der Übung: 28 Stunden

Selbststudium: 60 Stunden

Prüfungsvorbereitung: 36 Stunden

Summe: 180 Stunden

Bewertungsmethode

Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten schriftlichen oder mündlichen Prüfung, abhängig von der Teilnehmerzahl. Die Prüfungsform wird rechtzeitig vor Durchführung der Prüfung bekannt gegeben - mindestens 4 Wochen vor dem Prüfungsdatum.

Notenbildung

The module examination consists of a graded written or oral examination, depending on the number of participants. The examination form will be announced in good time before the examination is held - at least 4 weeks before the examination date.

Grundlage für

Veranstaltungen zu Halbleiterbauelementen in Master-Studiengängen.

Informationssysteme

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtbereich

Code 8234871430

ECTS-Punkte 6

Präsenzzeit *keine Angaben*

Unterrichtssprache Deutsch

Dauer 1

Turnus jedes Sommersemester

Modulkoordinator Studiendekan Informatik

Dozent(en) Prof. Dr. Manfred Reichert

Einordnung in die Studiengänge

- Wirtschaftswissenschaften, B.Sc., PO2013, PO2015, PO2017
- Informatik, B.Sc., PO2013
- Informationssystemtechnik, B.Sc., PO2010
- Informationssystemtechnik, B.Sc., PO2012
- Medieninformatik, B.Sc., PO2010
- Medieninformatik, B.Sc., PO2013
- Software Engineering, B.Sc., PO2010
- Software Engineering, B.Sc., PO2013
- Informatik, Staatsexamen Lehramt, PO2010
- Elektrotechnik und Informationstechnologie

Vorkenntnisse Modul Einführung in die Informatik, Modul Programmieren von Systemen und Modul Paradigmen der Programmierung

Lernziele Die Studierenden können die Grundlagen verschiedener Basistechnologien zur Implementierung von (betrieblichen) Informationssystemen beschreiben und beurteilen. Sie können darüber hinaus erklären, wie auf dieser Grundlage konventionelle und prozessorientierte Informationssysteme realisiert werden.

Inhalt

- Vertiefung relationaler Datenbanken
- Entwicklung datenbankbasierter Informationssysteme mit relationalen Datenbanksystemen
- Realisierung prozessorientierter Informationssysteme und Prozess-Management-Technologien
- Dokumenten-Management-Systeme und ihre Anwendung
- XML-Unterstützung in Datenbanksystemen
- Prozessorientierte Systemintegration

Literatur

- Vorlesungsskript
- A. Kemper, A. Eickler: Datenbanksysteme - eine Einführung, 7. Aufl., Oldenbourg, 2009
- A. Kemper, M. Wimmer: Übungsbuch Datenbanksysteme, 2. Aufl., Oldenbourg, 2009
- Elmasri, S. Navathe: Grundlagen von Datenbanksystemen, Pearson Studium, 2005
- B. Baumgarten: Petri-Netze - Grundlagen und Anwendungen. 2. Auflage. Spektrum Akademischer Verlag, 1996
- J. Becker, C. Mathas, A. Winkelmann: Geschäftsprozessmanagement, Springer, 2009
- J. Staudt: Geschäftsprozessanalyse, Springer, 3. Auflage, 2006
- M. Weske: Business Process Management: Concepts, Languages, Architectures, 2007
- J. Gulbins, M. Seyfried, H. Strack-Zimmermann: Dokumenten-Management: Vom Imaging zum Business-Dokument, 3. Aufl., Springer, 2002
- K. Götzler, R. Schmale, B. Maier, T. Komke: Dokumenten-Management: Informationen im Unternehmen effizient nutzen, 4. Aufl., dpunkt-Verlag, 2008

Lehr- und Lernformen

Informationssysteme (Vorlesung) (2 SWS)
Informationssysteme (Übung) (2 SWS)

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 60 h
Vor- und Nachbereitung: 120 h
Summe: 180 h

Bewertungsmethode

Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten Klausur. Wenn eine vorgegebene Studienleistung erbracht wird, wird ein Notenbonus bei der unmittelbar folgenden Prüfung vergeben. Die Prüfungsnote wird um eine Notenstufe verbessert, jedoch nicht besser als 1,0. Eine Notenverbesserung von 5,0 auf 4,0 ist nicht möglich.

Notenbildung

Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.

Grundlage für

Weiterführende Veranstaltungen in des jeweiligen Bachelor-Studiengangs
B.Sc. Wirtschaftswissenschaften: Schwerpunkt Informatik, Wahlpflicht Informatik

Künstliche Intelligenz und Neuroinformatik

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtbereich

Code 8234875341

ECTS-Punkte 6

Präsenzzeit 4

Unterrichtssprache deutsch

Dauer 1

Turnus jedes Wintersemester

Modulkoordinator Jun.-Prof. Dr. Felix Lindner

Dozent(en) PD Dr. Friedhelm Schwenker
Jun.-Prof. Dr. Felix Lindner

Einordnung in die Studiengänge

- Informatik, B.Sc., FSPO 2014/Schwerpunkt Informatik
- Medieninformatik, B.Sc., FSPO 2014/Schwerpunkt Medieninformatik
- Software Engineering, B.Sc., FSPO 2014/Schwerpunkt Software Engineering
- Informatik, B.Sc., FSPO 2021/Schwerpunkt Informatik
- Medieninformatik, B.Sc., FSPO 2021/Schwerpunkt Medieninformatik
- Software Engineering, B.Sc., FSPO 2021/Schwerpunkt Software Engineering
- Informatik, B.Sc., FSPO 2022/Praktische Informatik
- Medieninformatik, B.Sc., FSPO 2022/Praktische Informatik
- Software Engineering, B.Sc., FSPO 2022/Praktische Informatik
- Elektrotechnik und Informationstechnologie

Vorkenntnisse Grundkenntnisse in Informatik (Programmierung) und Mathematik (Lineare Algebra und Analysis).

Lernziele

Die Studierenden sind mit den grundlegenden Prinzipien und Methoden der Künstlichen Intelligenz vertraut. Sie sind in der Lage, einfache Problemstellungen mit Methoden der Künstlichen Intelligenz zu lösen, und können die Komplexität von Problemklassen einschätzen.

Sie sind ferner in der Lage die biologischen Grundlagen neuronaler Netze zu beschreiben und kennen die grundlegenden neuronalen Modelle, Architekturen und Lernverfahren. Außerdem sind sie in der Lage, diese Methoden auf einfache Problemstellungen anzuwenden und die Performanz dieser Verfahren zu evaluieren.

Inhalt

Es werden die grundlegenden Konzepte der Künstlichen Intelligenz und Neuroinformatik vermittelt. Ausgehend von den Grundlagen der Künstlichen Intelligenz werden folgende Themen behandelt:

- Problemlösen durch Heuristische Suche
- Constraint-Satisfaction Probleme
- Spiele
- Deduktive Agenten
- Intelligente Handlungsplanung

Im Bereich der Neuroinformatik werden die folgenden Schwerpunkte gesetzt:

- Grundlagen biologischer neuronaler Netze
- Neuronenmodelle und neuronale Architekturen
- Allgemeine neuronale Lernverfahren
- Überwachtes und unüberwachtes Lernen
- Anwendungen, Datenvorverarbeitung und statistische Evaluierung

Literatur

- S. Russell, P. Norvig: Artificial Intelligence – A Modern Approach, 3rd Edition, Prentice-Hall, 2010
- Bishop, Chris: Neural Networks for Pattern Recognition, Oxford University Press, 1995
- Raul Rojas: Theorie der neuronalen Netze, Springer, 1996
- Tom Mitchell: Machine Learning, Mac Graw Hill, 1997
- Ian Goodfellow, Yoshua Bengio, Aaron Courville: Deep learning MIT Press, 2017
- Sebastian Rashka, Vahid Mirjalili: Python Machine Learning, 3rd edition, Pakt 2019

Lehr- und Lernformen

Künstliche Intelligenz und Neuroinformatik (Übung) (2 SWS),
Künstliche Intelligenz und Neuroinformatik (Vorlesung) (2 SWS)

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 60h
Vor- und Nachbereitung: 120h
Summe: 180h

Bewertungsmethode Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten Klausur.

Notenbildung

Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.

Grundlage für

-

Medical Wearables I

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtbereich

Code 8234875335

ECTS-Punkte 5

Präsenzzeit 4

Unterrichtssprache Englisch

Dauer 1

Turnus jedes Wintersemester

Modulkoordinator Prof. Walter Karlen

Dozent(en) Prof. Walter Karlen

Einordnung in die Studiengänge

- Master Informationssystemtechnik
- Master Elektrotechnik Informationstechnologie
- Master Communication and Information Technology
- Master Biophysik
- Master Computational Science and Engineering

Vorkenntnisse Keine

Lernziele Bitte wechseln Sie zur englischen Beschreibung.
Please switch to English version.

Inhalt Bitte wechseln Sie zur englischen Beschreibung.
Please switch to English version.

Literatur Bitte wechseln Sie zur englischen Beschreibung.
Please switch to English version.

Lehr- und Lernformen

Vorlesungen: 2SWS

Übung: 2SWS

Arbeitsaufwand Bitte wechseln Sie zur englischen Beschreibung.
Please switch to English version.

Bewertungsmethode Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten schriftlichen oder mündlichen Prüfung, abhängig von der Teilnehmerzahl. Wenn eine vorgegebene Studienleistung erbracht wird, wird ein Notenbonus gemäß §17 (3a) der Allgemeinen Prüfungsordnung bei der unmittelbar folgenden Prüfung vergeben. Die Prüfungsnote wird um eine Notenstufe verbessert, jedoch nicht besser als 1,0. Eine Notenverbesserung von 5,0 auf 4,0 ist nicht möglich. Die Prüfungsform wird rechtzeitig vor Durchführung der Prüfung bekannt gegeben - mindestens 4 Wochen vor dem Prüfungsdatum.

Notenbildung Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

Grundlage für -

Mensch-Computer-Interaktion

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtbereich

Code 8234877050

ECTS-Punkte 6

Präsenzzeit 4

Unterrichtssprache deutsch

Dauer 1

Turnus jedes Sommersemester

Modulkoordinator Prof. Dr. Enrico Rukzio

Dozent(en)

Einordnung in die Studiengänge

- Informatik Lehramt, M.Ed., FSPO 202x/Kombination mit Mathematik/ Wahlmodule Informatik
- Informatik Lehramt, M.Ed., FSPO 202x/Kombination mit Physik/Wahlmodule Informatik
- Informatik, B.Sc., FSPO 2022/Praktische Informatik
- Medieninformatik, B.Sc., FSPO 2022/Praktische Informatik
- Software Engineering, B.Sc., FSPO 2022/Vertiefungsbereich/SE Wahlbereich

Vorkenntnisse -

Lernziele

Die Studierenden verfügen ein breites Wissen hinsichtlich der Relevanz der Mensch-Computer Interaktion bei der Entwicklung von interaktiven Systemen und können diesbezüglich positive und negative Praxisbeispiele diskutieren. Die Studierenden sind mit der Geschichte der Mensch-Computer Interaktion vertraut und können wichtige Meilensteine erklären und diskutieren. Weiterhin kennen sie verschiedenen Paradigmen und Interaktionsstile und können diese voneinander abgrenzen. Weiterhin kennen sie die Definitionen von Begrifflichkeiten wie Usability, User Experience, Affordance, intuitiv und Usability Engineering und können diese voneinander abgrenzen. Die Studierenden sind mit verschiedenen Modellen zur Darstellung und Betrachtung des Interaktionszyklus (z.B. nach ACM SIGCHI, Reenskaug oder Goldstein) vertraut und können sowohl die informatische als auch die psychologische Sichtweise erklären. Die Teilnehmer kennen die Herausforderungen bei der Entwicklung von interaktiven Systemen und haben einen strukturierten Überblick über die Vor- und Nachteile und die zugrundeliegenden Konzepte vorhandener Entwicklungsprozesse.

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung, Definitionen und Motivation • Geschichte der Mensch-Computer Interaktion • Paradigmen der Mensch-Computer Interaktion und Interaktionsstile • Modelle des Interaktionszyklus • Regeln für benutzerzentriertes Design (Usability Prinzipien, Goldene Regeln und Heuristiken, Gestaltungsrichtlinien, Entwurfsmuster, Standards) • Überblick über Methoden und Konzepte des benutzerzentrierten Designs (Rapid Prototyping, Iteratives Design, Double Diamond Design Process Modell, ISO 9241 210, Design Thinking) • Überblick über relevante Aspekte der Kognitionspsychologie, insbesondere Wahrnehmung, Aufmerksamkeit und Gedächtnis
---------------	---

Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Benyon. Designing User Experience: A guide to HCI, UX and interaction design. Pearson. 978-1292155517. 4. Auflage. 2019. • Butz und Krüger. Mensch-Maschine-Interaktion. De Gruyter Oldenbourg. 978-3110476361. 2. Auflage. 2017. • Card. The Psychology of Human-Computer Interaction. Crc Press. 978-0898598599. Revised ed. Edition. 1986. • Dix, Finlay, Abowd, Beale. Human-Computer Interaction. 3. Auflage. Prentice Hall. ISBN: 978-0130461094. 2003. • Ergonomics of human-system interaction — Part 210: Human-centred design for interactive systems (ISO 9241-210:2010) • Goldstein und van Hoof. Cognitive Psychology. Cengage Learning EMEA. 978-1473734524. 2018. • Goldstein. Sensation and Perception. Cengage Learning Emea. 978-1305580299. 10. Auflage. 2016. • Jacobsen und Meyer. Praxisbuch Usability und UX: Bewährte Usability- und UX-Methoden praxisnah erklärt. Rheinwerk Computing. 978-3836269537. 2. Auflage. 2019. • Lazar, Feng, Hochheiser. Research Methods in Human-Computer Interaction. Morgan Kaufmann. 2. Auflage. 2017. • Preim und Dachsel. Interaktive Systeme: Band 1: Grundlagen, Graphical User Interfaces, Informationsvisualisierung. Springer. 2. Auflage. 2010. • ISO 9241 Ergonomics of human system interaction: Teile 11, 21
------------------	---

Lehr- und Lernformen	Mensch-Computer Interaktion (Übung) (2 SWS), Mensch-Computer Interaktion (Vorlesung) (2 SWS)
-----------------------------	---

Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 42h Vor- und Nachbereitung: 138h Summe: 180h
-----------------------	---

Bewertungsmethode	Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten Klausur. Die Teilnahme an der Prüfung setzt eine unbenotete Vorleistung voraus. Wenn eine vorgegebene Studienleistung erbracht wird, wird ein Notenbonus gemäß §17 (3a) der Allgemeinen Prüfungsordnung bei der unmittelbar folgenden Prüfung vergeben. Die Prüfungsnote wird um eine Notenstufe verbessert, jedoch nicht besser als 1,0. Eine Notenverbesserung von 5,0 auf 4,0 ist nicht möglich.
--------------------------	--

Notenbildung	Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.
---------------------	--

Projekt Multimodale Benutzerschnittstellen für Ingenieure

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtbereich

Code 8234875446

ECTS-Punkte 6

Präsenzzeit 4

Unterrichtssprache Deutsch oder Englisch

Dauer 2

Turnus jedes Semester

Modulkoordinator Prof. Dr. Dr.-Ing. Wolfgang Minker

Dozent(en) Prof. Dr. Dr.-Ing. Wolfgang Minker

Einordnung in die Studiengänge Elektrotechnik und Informationstechnologie, B.Sc., M.Sc.
Informationssystemtechnik, B.Sc., M.Sc

Vorkenntnisse Es sind keine Vorkenntnisse aus anderen Modulen erforderlich. Hilfreich sind Kenntnisse aus dem Modul „Multimodale Benutzerschnittstellen“.

Lernziele Die Studierenden können sich in ein komplexes Projektthema im Bereich der sprachbasierten Benutzerschnittstellen einarbeiten, verwandte Arbeiten recherchieren und anschließend praktisch umsetzen. Die Studierenden sind in der Lage, ihre Arbeiten und Ergebnisse in Form einer wissenschaftlichen Ausarbeitung angemessen zu dokumentieren und anschließend in einem Vortrag zu präsentieren.

Inhalt Die Projekte befassen sich mit der Umsetzung von Gestaltungs- und Entwicklungsprinzipien, der technischen Realisierung sowie der Durchführung von Evaluierungsverfahren in der Mensch-Computer-Interaktion. Insbesondere am Beispiel der sprachbasierten Benutzerschnittstellen orientieren sich die Projekte an den aktuellen Prototypen der Forschungsgruppe Dialogsysteme und werden mit den Studierenden individuell vereinbart.

Literatur Themenbezogene Literaturempfehlungen werden während der Veranstaltung ausgegeben.

**Lehr- und
Lernformen**

SWS: 0V / 0Ü / 4P / 0S

regelmäßige Treffen mit dem Betreuer

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 60 h

Vor- und Nachbereitung: 120 h

Summe: 280 h

Bewertungsmethode

Die Modulprüfung besteht aus der unbenoteten Teilnahme an allen Phasen des Projekts. Das Bewertungsschema wird zu Projektbeginn bekanntgegeben.

Notenbildung

Das Modul ist unbenotet.

Grundlage für

Signalverarbeitung

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtbereich

Code 8234870398

ECTS-Punkte 6

Präsenzzeit 5

Unterrichtssprache Deutsch

Dauer 1

Turnus jedes Sommersemester

Modulkoordinator Prof. Dr.-Ing. Albrecht Rothermel

Dozent(en) Prof. Dr.-Ing. Albrecht Rothermel
Dr. Dietrich Fränken

Einordnung in die Studiengänge

- Elektrotechnik und Informationstechnologie, B.Sc., Wahlpflichtmodul
- Informationssystemtechnik, B.Sc., Wahlpflichtmodul
- Informatik, M.Sc., Anwendungsfach Elektrotechnik

Vorkenntnisse - Fourier- und Laplace-Transformationen - Basiswissen Z-Transformation - Algebra

Lernziele

Sie beschreiben die Begriffe "Bandbegrenzung" und "Abtastung" signaltheoretisch. Damit leiten Sie aus der reellen Fourier-Reihenzerlegung über die komplexe Darstellung die DFT her. Sie zeigen die Auswirkungen der Veränderung des DFT-Intervalls auf das abgetastete Signal. Sie bauen die FFT beginnend mit der Länge 2 in binärer Hierarchie auf. Sie berechnen die DFT-leakage exakt an Beispielen. Sie benutzen die Hartley-Transformation, die Cosinus-Transformation, die Hadamard- und Haar-Transformation und kennen die Anwendungsbereiche der verschiedenen Transformationen. Sie leiten die Hilbert-Transformation her und verwenden Sie zur Phasendrehung. Sie leiten die z-Transformation aus der Laplace-Transformation ab und verwenden sie zur Berechnung von Amplituden- und Phasengang diskreter Systeme. Sie realisieren kontinuierliche Systeme über diskrete Approximationen wie forward- und backward-euler, und vergleichen rekursive und transversale Schaltungslösungen. Sie überführen die Filter-Direktformen ineinander, und zerlegen sie in Biquad-Elemente. Sie geben die theoretische Form allgemeiner linearphasiger Filter an und beschreiben die Lage der Pol- und Nullstellen bei geraden und ungeraden Impulsantworten. Sie geben die signalverzerrenden Auswirkungen von Phasensprüngen an. Sie berechnen transversale und rekursive Kreuzglied-Filterstrukturen zur Analyse und zur Synthese. Sie schätzen den Frequenzgang aus dem PN-Diagramm ab. Sie listen die charakteristischen Eigenschaften und PN-Diagramme minimalphasiger

Systeme und von Allpässen. Sie realisieren Allpässe mit Kreuzgliedstrukturen. Sie entwerfen Filter durch Frequenzgangabtastung, Fenstertechnik und numerische Approximation, und wählen das Entwurfsverfahren je nach gewünschten Filtereigenschaften. Sie wandeln linearphasige Tiefpässe in Hoch- und Bandpässe um, um allgemeine Filter zu entwerfen. Sie geben die Charakteristika der Butterworth, Tschebycheff und Cauer-Approximationen analoger Filter an, und wandeln analoge Referenzfilter mittels Bilinearer Transformation in diskrete Filter um. Sie wandeln allgemeine Tiefpass-Filter mittels Frequenztransformation in Hochpass- und Bandpass-Filter um. Zur Multiraten-Analyse verwenden sie die diskrete Abtastung, und beschreiben Interpolation und Dezimation analytisch. Sie analysieren diskrete Filterbänke mittels Polyphasendarstellung, und synthetisieren diskrete Filterbänke perfekter Rekonstruktion durch Auslöschung der Aliasing-Komponenten.

Inhalt

- Diskrete Fourier Reihe, DFT, FFT, "leakage"
- Hartley-, Hadamard-, Haar-, Cosine-, Hilbert-Transformationen
- z-Transformation, LTD Grundstrukturen
- "Forward-Euler", "Backward-Euler", Impuls-Invariante und Bilineare Transformationen.
- Linearphasige, Minimalphasige, FIR und IIR Filter.
- Strukturen: Grundstrukturen, Transponierung, Biquad, Kreuzglied.
- Filterentwurf: Frequenzgang-Abtastung, Fensterentwurf, "Optimal"-Entwurf, analoge Filter-Transformationen, Frequenzgang-Transformationen.
- Interpolation, Dezimation, Abtaststraten-Umsetzung, Polyphasen-Strukturen, einfache Filterbank.

Literatur

- Paul S. R. Diniz, Eduardo A. B. da Silva and Sergio L. Netto: Digital SignalProcessing
- System Analysis and Design , Cambridge University Press, 2002
- S. Mitra: Handbook for digital signal processing , Wiley New York 1993
- A. Oppenheim/R. Schafer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung , Oldenbourg 1995
- T. Bose: Digital Signal and Image Processing , John Wiley & Sons
- L.Rabiner/B. Gold: Theory and application of digital signal processing , Englewood Cliffs Prentice-Hall 1975

Lehr- und Lernformen

Vorlesung "Signalverarbeitung, 3 SWS (V)
Übung "Signalverarbeitung", 1 SWS (Ü)

Projekt "Signalverarbeitung", 1 SWS (P)

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 60 h
Vor- und Nachbereitung: 120 h
Summe: 180 h

Bewertungsmethode

Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten schriftlichen oder mündlichen Prüfung, abhängig von der Teilnehmerzahl. Die Prüfungsform wird rechtzeitig vor Durchführung der Prüfung bekannt gegeben - mindestens 4 Wochen vor dem Prüfungsdatum.

Notenbildung

Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.

Grundlage für -

Softwaretechnik I und II

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtbereich

Code 8234871592

ECTS-Punkte 6

Präsenzzeit 4

Unterrichtssprache deutsch

Dauer 2

Turnus jedes Wintersemester

Modulkoordinator Studiendekan Informatik

Dozent(en) Prof. Dr. Matthias Tichy
Prof. Dr. Thomas Thüm

Einordnung in die Studiengänge

- Informatik, B.Sc., PO2013
- Informationssystemtechnik, B.Sc., PO2010
- Informationssystemtechnik, B.Sc., PO2012
- Medieninformatik, B.Sc., PO2013
- Software Engineering, B.Sc., PO2013
- Wirtschaftswissenschaften, B.Sc., PO2013, PO2015, PO2017
- Informatik, Staatsexamen Lehramt, PO2010

Vorkenntnisse Modul Programmieren von Systemen

Lernziele

Die Studierenden haben ein Bewusstsein für die Bedeutung, Schwierigkeiten und Möglichkeiten des Software Engineering sowie einschlägige Kenntnisse über Software, Softwareentwicklung, Softwarequalität und Projektmanagement. Sie wissen, dass erfolgreiches Software Engineering sorgfältige Planung, systematische Vorgehensweise und Disziplin erfordert. Sie wissen außerdem, dass gründliches und systematisches Requirements Engineering sowie sorgfältiger Grob- und Feinentwurf unabdingbar für den Erfolg eines Softwareprojekts sind und kennen entsprechende Techniken. Sie kennen auch die wichtigsten Qualitätssicherungsmaßnahmen, sind in der Lage, gängige Qualitätssicherungsmaßnahmen sinnvoll einzuplanen und können diese umsetzen. Sie kennen außerdem die wesentlichen Aspekte des Projektmanagements und Techniken zur Lösung der dabei anfallenden Aufgaben. Sie wissen, welche nicht-fachlichen Schwierigkeiten (z.B. Zeitökonomie, Kommunikations- und Abstimmungsprobleme, Schwierigkeiten in der Zusammenarbeit mit anderen) im Rahmen der Software-Erstellung auftreten können und wie man erfolgreich damit umgeht.

Inhalt	<p>Die Vorlesung gibt einen Überblick über alle relevanten Themen des Software Engineering. Insbesondere werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motivation und Einführung in die Problemstellung • Systems-Engineering, Vorgehensmodelle • Softwareerstellung (Requirements Engineering, Entwurf, Implementierung, Werkzeuge) • Qualitätssicherung (Metriken, Systematisches Testen, Reviews) • Projektmanagement (Planung, Kostenschätzung, Controlling, Konfigurationsmanagement, Qualitätsmanagement, Prozessverbesserung)
Literatur	Kopien der Vorlesungsfolien
Lehr- und Lernformen	<p>Softwaretechnik 1 (Vorlesung) (2 SWS)</p> <p>Softwaretechnik 2 (Vorlesung) (2 SWS)</p>
Arbeitsaufwand	<p>Präsenzzeit: 60 h</p> <p>Vor- und Nachbereitung: 120 h</p> <p>Summe: 180 h</p>
Bewertungsmethode	Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten Klausur.
Notenbildung	Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.
Grundlage für	<p>Modul Anwendungsprojekt Software-Engineering</p> <p>B.Sc. Wirtschaftswissenschaften: Schwerpunkt Informatik, Wahlpflicht Informatik</p>

Spezifikation eingebetteter Systeme

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtbereich

Code 8234874627

ECTS-Punkte 6

Präsenzzeit 4

Unterrichtssprache deutsch

Dauer 1

Turnus jedes Semester

Modulkoordinator Prof. Dr.-Ing. Michael Glaß

Dozent(en) Prof. Dr.-Ing. Michael Glaß

Einordnung in die Studiengänge

- Informatik, B.Sc., FSPO 2014 Schwerpunkt Informatik,
- Medieninformatik, B.Sc., FSPO 2014 Schwerpunkt Medieninformatik,
- Software Engineering, B.Sc., FSPO 2014 Schwerpunkt Software Engineering,
- Informatik, M.Sc., FSPO 2014 Technische und Systemnahe Informatik,
- Medieninformatik, M.Sc., FSPO 2014 Technische und Systemnahe Informatik,
- Software Engineering, M.Sc., FSPO 2014 Technische und Systemnahe Informatik,
- Informationssystemtechnik, M.Sc., FSPO 2014 Vertiefungsmodule Bereich Informatik,
- Informatik, B.Sc., FSPO 2017 Schwerpunkt Informatik,
- Medieninformatik, B.Sc., FSPO 2017 Schwerpunkt Medieninformatik,
- Software Engineering, B.Sc., FSPO 2017 Schwerpunkt Software Engineering,
- Informatik, M.Sc., FSPO 2017 Technische und Systemnahe Informatik,
- Medieninformatik, M.Sc., FSPO 2017 Technische und Systemnahe Informatik,
- Software Engineering, M.Sc., FSPO 2017 Technische und Systemnahe Informatik,
- Informationssystemtechnik, M.Sc., FSPO 2017 Vertiefungsmodule Informatik
- Elektrotechnik und Informationstechnologie

Vorkenntnisse keine

Lernziele

Die Studierenden beschreiben und skizzieren Modellierungs-, Simulations-, und Entwurfsmethoden eingebetteter Systeme. Sie können unterschiedliche Modellierungsmethoden benennen, unterscheiden und deren Vor- und Nachteile aufzeigen. Sie wählen aus unterschiedlichen Modellen unter Berücksichtigung von deren Mächtigkeit und Komplexität die richtige Methode aus, um ein gegebenes Problem zu lösen, d.h. ein gegebenes System und dessen Eigenschaften adäquat zu modellieren. Sie sind in der Lage Modelle digitaler Systeme zu konstruieren und grundlegende Analyse- und Verifikationstechniken auf diese anzuwenden.

Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften eingebetteter Systeme • Überblick über Systeme und Systemmodelle • Zeitfreie und zeitbehaftete Modelle • Stochastische Modelle • Umsetzung in Programmiersprachen und Hardware • Grundlegende Simulation-, Entwurfs- und Verifikationsverfahren
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Christos G. Cassandras und Stephane Lafortune: Introduction to Discrete Event Systems. Springer, 1999
Lehr- und Lernformen	Spezifikation eingebetteter Systeme (Vorlesung) (2 SWS), Spezifikation eingebetteter Systeme (Übung) (2 SWS)
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 60h Vor- und Nachbereitung: 120h Summe: 180h
Bewertungsmethode	Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten mündlichen Prüfung.
Notenbildung	Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.
Grundlage für	-

Systems Engineering

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtbereich

Code 8234874760

ECTS-Punkte 6

Präsenzzeit 5

Unterrichtssprache Deutsch

Dauer 1

Turnus jedes Sommersemester

Modulkoordinator Prof. Dr.-Ing. Jian Xie

Dozent(en) Prof. Dr.-Ing. Jian Xie

Einordnung in die Studiengänge

- Elektrotechnik und Informationstechnologie, B.Sc., Wahlpflichtmodul
- Informationssystemtechnik, B.Sc., Wahlpflichtmodul
- Informatik, M.Sc., Anwendungsfach Elektrotechnik
- Lehramt Naturwissenschaft und Technik, B.Sc.
- Lehramt Naturwissenschaft und Technik, M.Sc.

Vorkenntnisse

- Berechnung von Gleichstrom- und Wechselstromkreisen
- Grundkenntnisse über elektronischen Bauelementen und Schaltungen

Lernziele

Die Studierenden können Grundbegriffe der Systemtechnik beschreiben, Denksätze darstellen und anwenden. Sie sind in der Lage, verschiedene Vorgehensmodelle anzuwenden und ihre Zusammenhänge zu beschreiben. Außerdem können sie alternative Vorgehensmodelle skizzieren. Die Studierenden können Betrachtungsweisen, Techniken und Vorgehensschritte für die Situationsanalyse, Zielformulierung, Synthese-Analyse sowie Bewertung und Entscheidung beschreiben und anwenden. Sie sind in der Lage Aufgaben und Inhalte verschiedener Projektphasen zu beschreiben. Sie können verschiedene Projektorganisationen klassifizieren und ihre Vor- und Nachteile sowie Einsatzgebiete darstellen. Sie sind in der Lage, Aufgaben und Funktionen verschiedener Projektgruppen und des Projektleiters zu nennen. Sie können Hilfsmittel wie Organigramme, Netzpläne, Ressourcenpläne oder Fortschrittspläne anwenden.

Inhalt

- Ziel der Vorlesung Systemtechnik (ST) ist es, die wichtigsten Denkweisen, Methoden, Verfahren und Hilfsmittel vorzustellen.

- In der ersten Hälfte der Vorlesung wird die ST-Philosophie mit Grundbegriffender ST, Systemdenken und Anwendung des Systemdenkens behandelt.
- Dann werden die Vorgehensmodelle der ST wie Top Down, Variantenbildung, Phasengliederung, Problemlösungszyklus besprochen.
- Anschließend wird Systemgestaltung mit den Verfahren wie Situationsanalyse, Zielformulierung, Synthese-Analyse, Bewertung und Entscheidung diskutiert.
- Schließlich wird das Projektmanagement mit den Schwerpunkten wie Projektphasen, Projektorganisationen, Methoden und Hilfsmitteln behandelt.
- In der zweiten Hälfte der Vorlesung wird eine Übung in Gruppen mit bis zu 10 Teilnehmern durchgeführt. Jede Gruppe bekommt die Aufgabe, ein Entwicklungsprojekt zu beginnen.

Literatur

- Habermas/Held: Systems Engineering, Verlag Industrielle Organisation Zürich

Lehr- und Lernformen	Vorlesung "Systems Engineering", 2 SWS ()
	Übung "Systems Engineering", 3 SWS ()

Arbeitsaufwand Präsenzzeit: 75 h
 Vor- und Nachbereitung: 105 h
 Summe: 180 h

Bewertungsmethode Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten schriftlichen oder mündlichen Prüfung, abhängig von der Teilnehmerzahl. Die Teilnahme an der Prüfung setzt eine unbenotete Vorleistung voraus. Art, Inhalt und Umfang der Vorleistung[en] werden rechtzeitig in der Kursinformation und im Vorlesungsverzeichnis bekannt gegeben. Die Prüfungsform wird rechtzeitig vor Durchführung der Prüfung bekannt gegeben - mindestens 4 Wochen vor dem Prüfungsdatum.

Notenbildung Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.

Grundlage für -

Systemnahe Software mit C I

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtbereich

Code 8234873156

ECTS-Punkte 6

Präsenzzeit 4

Unterrichtssprache deutsch

Dauer 1

Turnus jedes Wintersemester

Modulkoordinator Dr. Andreas F. Borchert

Dozent(en) Dr. Andreas F. Borchert

Einordnung in die Studiengänge

- BSc. Computational Science and Engineering, Wahlpflicht
- BSc. Elektrotechnik und Informationstechnologie, Wahlpflicht Informatik oder Nebenfach Informatik
- BSc. Informatik, Schwerpunkt Informatik
- BSc. Informationssystemtechnik, Wahlpflicht
- BSc. Mathematik, Nebenfach Informatik
- BSc. Software Engineering, Schwerpunkt Software Engineering
- BSc. Wirtschaftsmathematik, Wahlpflicht Informatik
- BSc. Wirtschaftswissenschaften, Schwerpunkt Informatik, PO 2015
- MSc. Elektrotechnik und Informationstechnologie, Ergänzungsmodul Elektrotechnik
- MSc. Informatik, Kernfach Technische und systemnahe Software
- MSc. Medieninformatik, Kernfach Technische und systemnahe Software
- MSc. Software Engineering, Kernfach Technische und systemnahe Software

Vorkenntnisse Programmierkenntnisse

Lernziele

Die Studierenden sind selbständig in der Lage, einfache maschinen- und betriebssystemnahe Software-Anwendungen in C unter Berücksichtigung wesentlicher Teile des POSIX-Standards zu entwickeln. Dabei verfügen sie über fundierte Kenntnisse zur binären Repräsentierung der Datentypen von C, der Aufteilung des Adressraums und der dynamischen Speicherverwaltung. Sie sind in der Lage, typische Sicherheitsschwachstellen in Programmen zu erkennen und sie zu vermeiden.

Inhalt

- Einführung in die Programmiersprache C
- Datentypen und ihre Repräsentierung

- Dynamische Speicherverwaltung
- Entwicklungswerkzeuge im Umfeld von C
- Sicheres Programmieren mit C und Codierungsstandards (MISRA)
- POSIX-Dateisysteme einschließlich der zugehörigen Schnittstellen

Literatur

- Vorlesungsskript
- Samuel P. Harbison III et al: C, A Reference Manual, Fifth Edition, PrenticeHall, 2002
- Brian W. Kernighan: The Unix Programming Environment, Prentice Hall, 1984.
- Maurice J. Bach: The Design of the Unix Operating System, Prentice Hall, 1986.
- Marc J. Rochkind: Advanced Unix Programming, Prentice Hall, 1985.
- Andrew Tanenbaum: Structured Computer Organisation, Prentice Hall, 20

Lehr- und Lernformen

Vorlesung Systemnahe Software mit C I, 2 SWS (Dr. Andreas F. Borchert)
 Übung Systemnahe Software mit C I, 2 SWS (Dr. Andreas F. Borchert)

Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 60 h
 Vor- und Nachbereitung: 120 h
 Summe: 180 h

Bewertungsmethode Die Modulprüfung besteht aus einer benoteten Klausur.

Notenbildung

Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.

Grundlage für

Systemnahe Software mit C II

Industriepraxis

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtbereich

Code 8234885000

ECTS-Punkte 9

Präsenzzeit *keine Angaben*

Unterrichtssprache deutsch oder englisch

Dauer 1

Turnus jedes Semester

Modulkoordinator Prof. Dr. Dr.-Ing. Wolfgang Minker

Dozent(en) Prof. Dr. Dr.-Ing. Wolfgang Minker

Einordnung in die Studiengänge Bachelor of Science Elektrotechnik, Wahlpflichtmodul
Master of Science Elektrotechnik, Wahlpflichtmodul
Bachelor of Science Informationssystemtechnik, Wahlpflichtmodul
Master of Science Informationssystemtechnik, Wahlpflichtmodul
Communication and Information Technology, M.Sc., Wahlpraktikum

Vorkenntnisse Vorab genehmigtes Praktikum durch das Praktikantenamt

Lernziele Das Praktikum dient der Gewinnung von fachrichtungsbezogenen Kenntnissen und Erfahrungen aus der beruflichen Praxis. Darüber hinaus vermittelt die Fachpraxis Einblicke in den beruflichen Alltag und bereitet die Studierenden auf den Berufseinstieg vor.

Inhalt Die Industriepraxis umfasst ingenieurnahe Tätigkeiten auf dem Gebiet der Elektro- und Informationstechnik sowie im Grenzbereich zwischen Informatik und Elektrotechnik.

Literatur keine

Lehr- und Lernformen

- SWS: 0V / 0Ü / 6P / 3S
- externes Praktikum
- regelmäßige Treffen mit dem universitären Betreuer
- Seminarbesuche und Vortrag

Arbeitsaufwand	<ul style="list-style-type: none">• 9 Wochen praktische Tätigkeiten• Seminarbesuche und Vortrag• Präsenzzeit: 30 h
-----------------------	--

Bewertungsmethode	Die Modulprüfung besteht aus einer unbenoteten praktischen Prüfung.
--------------------------	---

Notenbildung	Die Modulnote ist gleich der Prüfungsnote.
---------------------	--

Grundlage für	keine Angaben
----------------------	---------------

Additive Schlüsselqualifikation I

Modul zugeordnet zu Überfachliche Kompetenzen und Sprachkenntnisse

Code 8234886100

ECTS-Punkte *keine Angaben*

Präsenzzeit *keine Angaben*

Unterrichtssprache *keine Angabe*

Dauer *keine Angaben*

Turnus *keine Angaben*

Modulkoordinator *keine Angabe*

Dozent(en) *keine Angabe*

Einordnung in die Studiengänge *keine Angabe*

Vorkenntnisse *keine Angabe*

Lernziele *keine Angabe*

Inhalt *keine Angabe*

Literatur *keine Angabe*

Lehr- und Lernformen *keine Angabe*

Arbeitsaufwand *keine Angabe*

Bewertungsmethode *keine Angabe*

Notenbildung *keine Angabe*

Grundlage für *keine Angabe*

Additive Schlüsselqualifikation II

Modul zugeordnet zu Überfachliche Kompetenzen und Sprachkenntnisse

Code 8234886200

ECTS-Punkte *keine Angaben*

Präsenzzeit *keine Angaben*

Unterrichtssprache *keine Angabe*

Dauer *keine Angaben*

Turnus *keine Angaben*

Modulkoordinator *keine Angabe*

Dozent(en) *keine Angabe*

Einordnung in die Studiengänge *keine Angabe*

Vorkenntnisse *keine Angabe*

Lernziele *keine Angabe*

Inhalt *keine Angabe*

Literatur *keine Angabe*

Lehr- und Lernformen *keine Angabe*

Arbeitsaufwand *keine Angabe*

Bewertungsmethode *keine Angabe*

Notenbildung *keine Angabe*

Grundlage für *keine Angabe*