



## **Modulhandbuch**

# **Bachelor Informationssystemtechnik**

Prüfungsordnungsversion 2014



# Inhaltsverzeichnis

## Mathematik

Höhere Mathematik III für Physiker.....	1
Höhere Mathematik I für Ingenieure.....	3
Höhere Mathematik II für Physiker und CSE.....	5

## Physik

Physik I für Ingenieure.....	7
------------------------------	---

## Elektrotechnik

Einführung in die HF-Übertragungstechnik.....	9
Einführung in die Nachrichtentechnik.....	11
Einführung in die Regelungstechnik.....	14
Grundlagen der Elektrotechnik I.....	17
Grundlagen der Elektrotechnik II.....	19
Grundpraktikum der Elektrotechnik.....	21
Signale und Systeme.....	23

## Informatik

Architektur eingebetteter Systeme.....	26
Einführung in die Informatik.....	28
Grundlagen der Betriebssysteme und Rechnernetze.....	30
Grundlagen der Rechnerarchitektur.....	33
Programmierung von Systemen.....	36
Softwaregrundprojekt.....	38

## Praxiserfahrung

Praktikum Anwendung von Mikrocomputern.....	40
---	----

## Wahlpflichtmodule

Algorithmen und Datenstrukturen.....	43
Analoge Schaltungen ab FSPO 2012 mit 5 LP.....	45
Angewandte Stochastik I.....	47
Benutzerschnittstellen.....	49
Computer Vision I.....	51
Einführung in die Betriebswirtschaftslehre.....	53
Einführung in die Robotik.....	56
Einführung in die Neuroinformatik.....	58
Grundlagen Verteilter Systeme.....	60
Informationssysteme nach PO 2010 mit 6 LP.....	62
Informationstheorie.....	64
Labor Cyber-Physical Systems.....	66
Nichttechnisches Fach.....	68
Physik II für Ingenieure.....	70
Signalverarbeitung.....	72

Softwaretechnik I und II.....	74
Systemtechnik.....	76
Systemnahe Software I.....	78
Industriepraxis.....	80

### **Additive Schlüsselqualifikationen**

Technical Presentation Skills for Engineers.....	82
Additive Schlüsselqualifikationen.....	84

### **Nebenfach**

#### **Nebenfach Mathematik**

Angewandte Numerik I.....	86
Angewandte Numerik II.....	88
Angewandte Stochastik I.....	90
Elemente der Algebra.....	92
Elemente der Funktionalanalysis.....	94
Elemente der Variationsrechnung.....	96
Elemente der Topologie.....	98
Kombinatorik.....	100
Lineare Kontrolltheorie.....	102
Maßtheorie.....	104

#### **Nebenfach Psychologie**

Arbeits- und Organisationspsychologie Ia - Bachelor.....	106
Arbeits- und Organisationspsychologie Ib - Bachelor.....	108
Sozialpsychologie I.....	110
Sozialpsychologie II.....	112
Vorlesung Allgemeine Psychologie Ia.....	114

#### **Nebenfach Wirtschaftswissenschaften**

Einführung in die Betriebswirtschaftslehre.....	116
Einführung in die Volkswirtschaftslehre.....	119

### **Bachelorarbeit**

Bachelorarbeit.....	122
---------------------	-----

# Höhere Mathematik III für Physiker

Modul zugeordnet zu Mathematik

**Code** 8234870580

---

**ECTS-Punkte** 10

---

**Präsenzzeit** 10

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Wintersemester

---

**Modulkoordinator** Dr. Gerhard Baur

---

**Dozent(en)** Dr. Gerhard Baur, Dr. Hartmut Lanzinger, Dr. Michael Lehn, Dr. Jan-Willem Liebezeit, Dr. Ludwig Tomm

---

**Einordnung in die Studiengänge** Physik B.Sc., 3. oder 4. Semester, Pflicht  
Wirtschaftsphysik, 3. oder 4. Semester, 1. Teil der Vorlesung Pflicht

---

**Vorkenntnisse** Stoff des Moduls Höhere Mathematik I  
Stoff des Moduls Höhere Mathematik II

---

**Lernergebnisse** Die Studierenden

- entwickeln Verständnis für die Grundprinzipien mathematischer Denk- und Arbeitsweisen exemplarisch für deren Einsatz in Anwendungen
  - beherrschen Grundbegriffe und -techniken sicher und erwerben die Fähigkeit zum aktiven Umgang mit diesen
  - erlernen die Formulierung von Anwendungsproblemen in mathematischer Sprache
  - erlernen die mathematischen Arbeitsweisen an konkreten Fragestellungen
  - erwerben das Basiswissen und Fertigkeiten für das gesamte Studium, insbesondere die Grundlagen für Aufbaumodule
  - erlernen die Voraussetzungen für Vorlesungen der Physik (Theoretische und Experimentelle Physik).
- 

**Inhalt**

- spezielle Differenzialgleichungen 1. Ordnung
- Existenzsätze für Lösungen von Differenzialgleichungen
- Systeme von Differenzialgleichungen 1. Ordnung
- Fourierreihen, Fouriertransformation
- Kurvenintegrale
- komplexe Folgen und Reihen, Möbiustransformationen

---

- analytische Funktionen
- Cauchy'scher Integralsatz, Cauchy'sche Integralformel
- Laurentreihen
- Residuensatz
- unendliche Produkte

---

**Literatur**

---

**Lehr- und Lernformen**      Vorlesung (6 SWS)  
Übung (2 SWS)  
optionales Tutorium in Kleingruppen (2 SWS)

---

**Arbeitsaufwand**      90 h Vorlesung (Anwesenheit)  
60 h Übungen (Anwesenheit)  
180 h Selbststudium  
Summe: 300 h

---

**Bewertungsmethode** Ein Leistungsnachweis für die erfolgreiche Teilnahme an der Übung. Der Leistungsnachweis ist Voraussetzung für die benotete Klausur über den Inhalt des Moduls.

---

**Notenbildung**      Die Modulnote entspricht der Prüfungsnote.

---

**Grundlage für**      Modul Elektrodynamik

---

# Höhere Mathematik I für Ingenieure

Modul zugeordnet zu Mathematik

**Code** 8204870374

---

**ECTS-Punkte** 10

---

**Präsenzzeit** 8

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Wintersemester

---

**Modulkoordinator** Studiendekan

---

**Dozent(en)** Dr. Gerhard Baur, Dr. Hartmut Lanzinger, Dr. Michael Lehn, Dr. Jan-Willem Liebezeit, Dr. Ludwig Tomm

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Computational Science and Engineering BSc, Pflichtmodul, 1. Semester
- Elektrotechnik BSc, Pflichtmodul, 1. Semester
- Physik BSc, Pflichtmodul, 1. Semester
- Wirtschaftsphysik BSc, Pflichtmodul, 1. Semester

---

## Vorkenntnisse

---

**Lernergebnisse** Die Studierenden

- entwickeln Verständnis für die Grundprinzipien mathematischer Denk- und Arbeitsweisen exemplarisch für deren Einsatz in Anwendungen
  - beherrschen Grundbegriffe und -techniken sicher und erwerben die Fähigkeit zum aktiven Umgang mit diesen
  - erlernen die Formulierung von Anwendungsproblemen in mathematischer Sprache
  - erlernen die mathematischen Arbeitsweisen an konkreten Fragestellungen
  - erwerben das Basiswissen und Fertigkeiten für das gesamte Studium, insbesondere die Grundlagen für Aufbaumodule
- 

**Inhalt**

- Vorkurs (ca. 6 Wochen)
- 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. Meyberg, P. Vachenauer, *Höhere Mathematik 1*, Springer, 2001.

---

**Lehr- und Lernformen** Vorlesung (6 SWS)  
 Übung (2 SWS)  
 optionales Tutorium in Kleingruppen (2 SWS)

---

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

---

**Bewertungsmethode** Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens der schriftlichen Modulprüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt einen Leistungsnachweis voraus.

---

**Notenbildung** Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Modulprüfung.

---

**Grundlage für** Module Höhere Mathematik II

---

# Höhere Mathematik II für Physiker und CSE

Modul zugeordnet zu Mathematik

**Code** 8234870579

---

**ECTS-Punkte** 10

---

**Präsenzzeit** 8

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Semester

---

**Modulkoordinator** Studiendekan

---

**Dozent(en)** Dr. Gerhard Baur, Dr. Hartmut Lanzinger, Dr. Michael Lehn, Dr. Jan-Willem Liebezeit, Dr. Ludwig Tomm

---

**Einordnung in die Studiengänge**

Computational Science and Engineering BSc, Pflichtmodul, 2. Semester

Elektrotechnik BSc, Pflichtmodul, 2. Semester

Physik BSc, Pflichtmodul, 2. Semester

Wirtschaftsphysik BSc, Pflichtmodul, 2. Semester

---

**Vorkenntnisse** Höhere Mathematik I

---

**Lernergebnisse** Die Studierenden

- entwickeln ein Verständnis für die Grundprinzipien mathematischer Denk- und Arbeitsweisen exemplarisch für deren Einsatz in Anwendungen
  - beherrschen Grundbegriffe und -techniken sicher und erwerben die Fähigkeit zum aktiven Umgang mit diesen
  - erlernen die Formulierung von Anwendungsproblemen in mathematischer Sprache
  - erlernen die mathematischen Arbeitsweisen an konkreten Fragestellungen
  - erwerben das Basiswissen und die Fertigkeiten für das gesamte Studium, insbesondere die Grundlagen für Aufbaumodule
- 

**Inhalt**

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

---

- Vektorräume
- Lineare Gleichungssysteme
- Hauptachsentransformation

---

**Literatur** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Lehr- und Lernformen** Vorlesung (6 SWS)  
Übung (2 SWS)  
optionales Tutorium in Kleingruppen (2 SWS)

---

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

---

**Bewertungsmethode** Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens der schriftlichen Modulprüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt einen Leistungsnachweis voraus.

---

**Notenbildung** Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Modulprüfung.

---

**Grundlage für** Modul Höhere Mathematik III  
Modul Höhere Mathematik III für Wirtschaftsphysiker

---

# Physik I für Ingenieure

Modul zugeordnet zu Physik

**Code** 8204870386

---

**ECTS-Punkte** 6

---

**Präsenzzeit** 6

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Wintersemester

---

**Modulkoordinator** Studiendekan Physik

---

**Dozent(en)** Prof. Dr. Christoph Koch

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Informatik, M.Sc., Anwendungsfach Physik
- Elektrotechnik, B.Sc., Pflichtmodul
- Informationssystemtechnik, B.Sc., Pflichtmodul

---

**Vorkenntnisse** -

---

**Lernergebnisse** Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe, Phänomene und Konzepte der klassischen Mechanik sowie der Strahlenoptik und sind in der Lage, Aufgaben aus diesem Bereich selbstständig zu lösen.

---

**Inhalt**

a) Mechanik:

- Kinematik des Massenpunktes: Physikalische Größen
- Grundgrößen der Physik
- Dynamik des Massenpunktes: Kräfte, Scheinkräfte
- Arbeit, Leistung, Energie, Potential, Kraft
- Teilchensysteme und Impulserhaltung; Stöße
- Drehbewegung starrer Körper: Drehmoment, Drehimpuls, Trägheitsmoment, Kreisel
- Mechanik deformierbarer fester Körper: Spannung, Dehnung, Scherung, Biegung, Torsion
- Mechanik der Flüssigkeiten und Gase: Hydro- und Aerostatik, Fluiddynamik
- Wellen: Einzelne Wellenberge, Harmonische Wellen, Wellengleichung, lineare Kette
- Gravitation

b) Optik:

- Lichtgeschwindigkeit
- Huygenssches Prinzip
- Reflexion, Brechung, Dispersion, Prisma
- Spiegel, Parabolspiegel
- Lichtbrechung an Kugelflächen, dünne Linsen, dicke Linsen
- Optische Instrumente: Lupe, Mikroskop, Fernrohr, Projektionsapparat, Kamera, Auge
- Abbildungsfehler

---

**Literatur**

- Physik, Halliday, Resnick, Walker, Wiley-VCH 2001
- Physik in Experimenten und Beispielen, Paus, Hans J., Hanser 2002
- Physik, Gerthsen, Springer 2004
- Physik, Tipler, Paul A., Spektrum 2000
- Physik für Ingenieure, Lindner, Helmut, Hanser 2001
- Physik für Ingenieure, Hering, Martin, Stohrer, Springer 2004
- Mechanik, Relativität, Wärme Bd.1, 11.Auflage, Bergmann, Schaefer, de Gruyter
- Taschenbuch der Physik Stöcker Harri Deutsch 2004
- Taschenbuch der Physik Kuchling Hanser 2001
- Repetitorium der Physik Kneubühl Teubner 1994
- Mechanik Fließbach, T. Spektrum 2003

---

**Lehr- und Lernformen**

Physik I für Ingenieure: Vorlesung (4 SWS) mit Übung in kleinen Gruppen (1 SWS) und optionalem Tutorium (1 SWS)

---

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 90 h  
 Vor- und Nachbereitung: 90 h  
 Summe: 180 h

---

**Bewertungsmethode**

Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens der schriftlichen Modulprüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt einen Leistungsnachweis voraus.

---

**Notenbildung**

Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Modulprüfung.

---

**Grundlage für**

Modul Physik II für Ingenieure

---

# Einführung in die HF-Übertragungstechnik

Modul zugeordnet zu Elektrotechnik

**Code** 8234870468

---

**ECTS-Punkte** 6

---

**Präsenzzeit** 4

---

**Unterrichtssprache** deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Wintersemester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr.-Ing. Christian Waldschmidt

---

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

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Informationssystemtechnik, B.Sc., Pflichtmodul
- Informatik, M.Sc., Anwendungsfach Elektrotechnik

---

**Vorkenntnisse**

- Grundlagen der Elektrotechnik I und II
- Lineare Algebra, Analysis I und II
- Analoge Schaltungen (insbesondere Vierpolparameter)
- Signale und Systeme

---

**Lernergebnisse**

Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, grundsätzliche Techniken und Verfahren zur Übertragung von Informationen über Leitungen und elektromagnetische Wellen im Freiraum zu identifizieren. Sie können deren Einflussgrößen auf Hochfrequenz-Übertragungssysteme identifizieren. Sie können grundlegende Eigenschaften wichtiger Komponenten von Hochfrequenzsystemen abschätzen und beurteilen. Sie sind fähig, grundlegende Eigenschaften von Hochfrequenz-Übertragungssystemen zu bewerten.

---

**Inhalt**

Vorlesung und Übungen:

- Übersicht über einige Grundlagen elektromagnetischer Felder
- Ebene Wellen
- Strom- und Spannungswellen auf Leitungen
- Leistungswellen
- Zusammenhang zu Feldwellen
- Skineffekt
- Reflexion von Wellen durch Impedanzen
- Smith-Diagramm (kurze Einführung)

---

- Beschreibung linearer, zeitinvarianter Wellen-N-Tore durch Streuparameter
- Signalflussgraphen
- Leistungsgewinne
- Komponenten wie Filter, Koppler, Verstärker (Übersicht, ohne detaillierte Ableitung)
- Elektronisches Rauschen
- Grundbegriffe Antennen, Antennentypen
- Analoge Modulationsverfahren
- Sende-/Empfangssysteme

---

**Literatur**

- Vorlesungsskript
- Bücherliste siehe Vorlesungsskript

---

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung "Einführung in die Hochfrequenzübertragungstechnik", 3 SWS ()  
 Übung "Einführung in die Hochfrequenzübertragungstechnik", 1 SWS ()

---

**Arbeitsaufwand**

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

---

**Bewertungsmethode**

Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens einer schriftlichen oder mündlichen (abhängig von der Teilnehmerzahl) Prüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.

---

**Notenbildung**

Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Modulprüfung.

---

**Grundlage für**

-

# Einführung in die Nachrichtentechnik

Modul zugeordnet zu Elektrotechnik

**Code** 8204870392

---

**ECTS-Punkte** 8

---

**Präsenzzeit** 7

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Wintersemester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr.-Ing. Martin Bossert

---

**Dozent(en)** Prof. Dr.-Ing. Martin Bossert  
Prof. Dr.-Ing. Robert Fischer  
Dr. Werner Teich

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Elektrotechnik, B.Sc., Pflichtmodul
- Informationssystemtechnik, B.Sc., Pflichtmodul
- Informatik, M.Sc., Anwendungsfach Elektrotechnik

---

**Vorkenntnisse** Module: Signale und Systeme, Angewandte Stochastik I

---

**Lernergebnisse** Die Nachrichtentechnik behandelt die Übertragung und Speicherung von Information. Dazu benötigt man Quellencodierung zur Digitalisierung und zur Datenkompression, Signaltheorie zur Modulation von Symbolen endlicher Alphabete, Modelle für Übertragungskanäle, Entscheidungstheorie, Kanalcodierung zur Fehlererkennung und -detektion, sowie elementare Protokolle. Die Studierenden können differenzieren, welche Probleme der verschiedenen Gebiete durch welche grundsätzlichen Verfahren gelöst werden. Sie sind in der Lage, Performanz Parameter der Algorithmen und Verfahren dieser Gebiete zu berechnen, zu analysieren und zu bewerten. Sie können Systeme zur Übertragung und Speicherung von Information analysieren, synthetisieren und evaluieren.

---

**Inhalt** Zunächst wird ein Abriss der Geschichte der Nachrichtentechnik gegeben. Danach werden der Inhalt von Kommunikation und die Modelle der Nachrichtentechnik erläutert. Hierbei werden unterschiedliche Modelle benötigt, um die jeweiligen Fragestellungen bei der Speicherung oder bei der Übertragung von Information exakt zu beschreiben. Die Beschreibung der wichtigsten Gebiete der Nachrichtentechnik stellt die Informationstheorie in den Mittelpunkt. Es

---

werden bei allen Themen die entsprechenden Aussagen der Informationstheorie erläutert und danach einige praktische Verfahren erklärt. Als erster Themenblock der Vorlesung wird die Quellencodierung beschrieben. Dabei wird Shannons Unsicherheit eingeführt und Verfahren zur verlustlosen Quellencodierung angegeben. Für die verlustbehaftete Quellencodierung bei Sprache und Bildern werden nur die Konzepte eingeführt. Das zweite Gebiet sind die Signale zur Repräsentation von Alphabeten. Hierbei wird das Abtasttheorem und das relativ neue Gebiet Compressed Sensing erörtert. Auch werden Leitungscodes und die gängigen digitalen Modulationsverfahren eingeführt. Kanäle modellieren physikalische Übertragungsbedingungen und stellen damit einen wichtigen Teil dar, um verschiedene Übertragungsverfahren vergleichen zu können. Die Shannonsche Kanalkapazität wird hergeleitet. Sie stellt eine obere Schranke für die Datenrate dar, die über einen gegebenen Kanal übertragen werden kann. Entscheidungstheorie ist ein wichtiges Hilfsmittel in der Nachrichtentechnik. Deshalb wird der Satz von Nyman-Pearson als Basis für eine Entscheidung abgeleitet. Anschließend werden Maximum-Likelihood und Maximum A-posteriori Entscheider eingeführt. Diese führen dann zum Matched-Filter Empfänger. Danach werden die Fehlerwahrscheinlichkeiten bei der Übertragung mit den Modulationsverfahren berechnet. Zur Kanalcodierung werden zunächst elementare Grundlagen beschrieben und Shannons Kanalcodiertheorem bewiesen. Danach werden noch zwei konkrete Codeklassen, die Reed-Muller- und die Faltungscodes, sowie deren Decodierung beschrieben. Drei Elementare Protokolle zur zuverlässigen Datenübertragung, zum Vielfachzugriff und zum Routing werden mathematisch analysiert. Zum Schluss werden noch Aspekte der Datensicherheit erörtert. Vorlesung und Übung werden durch das Praktikum "Einführung in die Nachrichtentechnik" ergänzt. Das Praktikum vertieft dabei den in Vorlesung und Übung behandelten Stoff anhand ausgewählter Themen. Es umfasst die folgenden vier Versuche:

- Signale, Abtastung und Quantisierung
- Amplitudenmodulation
- Digitale Übertragung
- Quellen- und Kanalcodierung

---

#### Literatur

Anderson, J. B., Johanneson, R.: Understanding Information Transmission. John Wiley (IEEE Press, 2005)  
 Bossert, M.: Einführung in die Nachrichtentechnik, Oldenbourg Verlag 2012  
 Bossert, M.: Kanalcodierung, 3. Aufl., Oldenbourg Verlag, 2013  
 Bossert, M., Bossert, S., Mathematik der digitalen Medien, VDE Verlag, 2010  
 Kammeyer, K. D.: Nachrichtenübertragung . 3. Aufl., Teubner-Verlag, Stuttgart, 2004.  
 Lindner, J.: Informationsübertragung, Grundlagen der Kommunikationstechnik. Springer-Verlag, Berlin 2004  
 Ohm, J. R., Lüke, H. D.: Signalübertragung, Grundlagen der digitalen und analogen Nachrichtenübertragungssysteme . 8. Auflage, Springer-Verlag, Berlin 2002.  
 Proakis, J. G.: Digital Communications . McGraw Hill, Boston 2001.

---

#### Lehr- und Lernformen

Vorlesung "Einführung in die Nachrichtentechnik", 3 SWS (V) ()  
 Übung "Einführung in die Nachrichtentechnik", 2 SWS (Ü) ()  
 Praktikum "Einführung in die Nachrichtentechnik", 2 SWS (T) ()

---

#### Arbeitsaufwand

Präsenzzeit: 105 h  
 Vor- und Nachbereitung: 135 h  
 Summe: 240 h

---

**Bewertungsmethode** Teilnahme an Vorlesung und Übung; ausreichende Vorbereitung und erfolgreiche Durchführung der Praktikumsversuche ist Zulassungsvoraussetzung zur Prüfung. Die Prüfung findet in der Regel als Klausur von 120 min Dauer statt, ansonsten mündliche Prüfung

---

**Notenbildung** Anhand des Klausurergebnisses bzw. der mündlichen Prüfung

---

**Grundlage für** Master Elektrotechnik Vertiefung Kommunikations-/Systemtechnik Master Informationssystemtechnik

---

# Einführung in die Regelungstechnik

Modul zugeordnet zu Elektrotechnik

**Code** 8204870390

---

**ECTS-Punkte** 8

---

**Präsenzzeit** 6

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Sommersemester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr.-Ing. Klaus Dietmayer

---

**Dozent(en)** Dr.-Ing. Michael Buchholz

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Elektrotechnik, B.Sc., Pflichtmodul
- Informationssystemtechnik, B.Sc., Pflichtmodul
- Informatik, M.Sc., Anwendungsfach Elektrotechnik
- Computational Science and Engineering (CSE), Wahlpflichtmodul

---

**Vorkenntnisse**

- Integral- und Differenzialrechnung
- Lineare Algebra
- Integraltransformationen
- Grundlagen linearer elektrischer Netze
- Grundlegende Physikkenntnisse

---

**Lernergebnisse**

Die Studierenden sind in der Lage, lineare und zeitinvariante Eingrößensysteme im Zeit- und Bildbereich zu analysieren und Regelungen für diese Systeme zu entwerfen. Dazu können sie einfache physikalische Anordnungen als lineare zeitinvariante dynamische Systeme sowohl im Zeitbereich mit gewöhnlichen Differenzialgleichungen und als Zustandsraummodelle als auch im Frequenzbereich mit Übertragungsfunktionen und mit Frequenzgängen mathematisch beschreiben. Darüber hinaus können die Studierenden diese Beschreibungsformen ineinander umrechnen und als Blockschaltbilder in graphischer Form wiedergeben. Anhand dieser Beschreibungsformen und deren graphischen Umsetzungen analysieren die Studierenden das dynamische Verhalten der Eingrößensysteme. Sie haben die Fähigkeit, für diese dynamischen Eingrößensysteme klassische Regelungen wie P-, PI-, PD- und PID-Regelungen im Standardregelkreis sowie die Kombination aus Regelung und Vorsteuerung in der Zwei-Freiheitsgrade-Struktur im Frequenzbereich zu entwerfen und geeignet zu parametrieren. Auch sind sie in der Lage, diese Regler als analoge elektrische Schaltung aufzubauen. Darüber hinaus können die Studierenden Erweiterungen dieser Regelungen wie Kaskadenregelungen oder Störgrößenaufschaltungen im Frequenzbereich einsetzen und berechnen. Bei den linearen und zeitinvarianten Eingrößensystemen in Zustandsraumdarstellung können die Studierenden die

---

Aufgabe des Reglerentwurfs bei vollständiger Rückführung des Zustandsvektors durch Polvorgabe und Berechnung eines statischen Vorfilters lösen. Dabei sind die Studierenden neben der händischen Synthese der Regler auch in der Lage, diese in MATLAB durchzuführen. Die resultierenden Regelkreise können von den Studierenden insbesondere im Hinblick auf Stabilität und Reglerverhalten analysiert und die Regler daran bewertet werden.

---

**Inhalt**

- Grundbegriffe der Regelungstechnik, das Prinzip der Rückkopplung
- Lineare Modelle dynamischer Eingrößensysteme
- Signalfluss- und Wirkplan
- Übertragungsglieder und deren Eigenschaften im Zeit- und Frequenzbereich
- Führungs- und Störgrößenverhalten von Regelkreisen, Störgrößenkompensation
- Inneres-Modell-Prinzip
- Stabilität und Methoden zur Stabilitätsuntersuchung
- Frequenzkennlinien und Bodediagramm
- Wurzelortskurvenverfahren
- Methoden zur Synthese von linearen Regelkreisen im Frequenzbereich
- Zustandsraumbeschreibung dynamischer Systeme
- Analyse linearer zeitinvarianter Eingrößensysteme im Zustandsraum
- Untersuchung der Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit linearer zeitinvarianter Eingrößensystem
- Zustandsreglerentwurf von Eingrößensystemen bei vollständiger Zustandsrückführung mit Polvorgabe und statischem Vorfilter
- Verwendung von MATLAB für Systemanalyse und Reglerentwurf
- Praktischer Aufbau eines Regelkreises für einen Gleichstrommotor mit analogen Bauelementen und mit einem Rapid-Prototyping-System

---

**Literatur**

- Föllinger, O.: Regelungstechnik , 8. Auflage. Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH, Heidelberg 1994
- Becker, C., Litz, L., Siffling, G.: Regelungstechnik , Übungsbuch, 4. Auflage. Dr. Alfred Hüthig Verlag GmbH, Heidelberg 1993
- Lunze J.: Regelungstechnik 1 , 7. Auflage. Springer-Verlag, Berlin 2008
- Unbehauen, H.: Regelungstechnik I ,13. Auflage. Vieweg, Braunschweig 2005
- Unbehauen, H.: Regelungstechnik Aufgaben I . Vieweg, Braunschweig 1992
- Geering, H.P.: Regelungstechnik. Mathematische Grundlagen, Entwurfsmethoden, Beispiele , 6. Auflage. Springer-Verlag, Berlin, 2003
- Dörrscheidt, F., Latzel, W.: Grundlagen der Regelungstechnik , 2. Auflage. B.G. Teubner, Stuttgart 1993
- Schulz, G.: Regelungstechnik , 2. Auflage. Springer-Verlag, Berlin 2004

---

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung "Einführung in die Regelungstechnik", 4 SWS  
Übung "Einführung in die Regelungstechnik", 1 SWS  
Tutorium "Einführung in die Regelungstechnik", 1 SWS

---

**Arbeitsaufwand**

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

---

**Bewertungsmethode** In der Regel schriftliche Prüfung von 120 minütiger Dauer, ansonsten mündliche Prüfung.

---

**Notenbildung**

Anhand des Klausurergebnisses oder der mündlichen Prüfung

---

**Grundlage für**

Vorlesungen: - Systemtheorie, - Digitale Regelungen, - Nichtlineare Regelungen;  
Praktika: Praktikum Regelungstechnik

---

# Grundlagen der Elektrotechnik I

Modul zugeordnet zu Elektrotechnik

**Code** 8204870378

---

**ECTS-Punkte** 7

---

**Präsenzzeit** 5

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**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, B.Sc, PO2007
  - Elektrotechnik, B.Sc, PO2008
  - Elektrotechnik, B.Sc, PO2010
  - Elektrotechnik, B.Sc, PO2012
  - Informatik, B.Sc, PO2010
  - Informatik, B.Sc, PO2013
  - Informationssystemtechnik, B.Sc, PO2008
  - Informationssystemtechnik, B.Sc, PO2010
  - Informationssystemtechnik, B.Sc, PO2012
  - Mathematik, B.Sc, PO2006
  - Mathematik, B.Sc, PO2013
  - Informatik, M.Sc, PO2010
  - Informatik, M.Sc, PO2013
  - Mathematik, M.Sc, PO2013
  - Naturwissenschaft und Technik, Staatsexamen Lehramt, PO2010
- 

**Vorkenntnisse** Empfohlen: Anschließende Teilnahme am Grundpraktikum der Elektrotechnik

---

**Lernergebnisse**

- 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

---

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

---

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

---

<b>Arbeitsaufwand</b>	<p>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</p>
-----------------------	--

---

<b>Bewertungsmethode</b>	<p>Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt einen Leistungsnachweis voraus.</p>
--------------------------	--

---

<b>Notenbildung</b>	<p>Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Modulprüfung.</p>
---------------------	--

---

<b>Grundlage für</b>	<p>alle Fächer der Elektrotechnik</p>
----------------------	---------------------------------------

---

# Grundlagen der Elektrotechnik II

Modul zugeordnet zu Elektrotechnik

**Code** 8204870379

---

**ECTS-Punkte** 7

---

**Präsenzzeit** 7

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Sommersemester

---

**Modulkoordinator** Prof. Carl Emil Krill, Ph.D.

---

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

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Elektrotechnik, B.Sc.
- Informatik, B.Sc.
- Informationssystemtechnik, B.Sc.
- Mathematik, B.Sc.
- Informatik, M.Sc.
- Mathematik, M.Sc.
- Naturwissenschaft und Technik, Staatsexamen Lehramt

---

**Vorkenntnisse** Trigonometrie, eindimensionale Integral- und Differenzialrechnung

---

**Lernergebnisse**

- Erlernen von Berechnungsmethoden der Elektro- und Magnetostatik
- Grundlegendes Verständnis physikalischer Größen zur Beschreibung von elektrischen und magnetischen Feldern sowie der darin gespeicherten Energie
- Entwicklung einer physikalischen Intuition für dynamische, durch elektrische Ströme hervorgerufene Vorgänge in Widerständen, Kondensatoren und Spulen
- Aneignung der Fähigkeit, diese Vorgänge mathematisch mittels der Maxwellschen Gleichungen zu beschreiben

---

**Inhalt**

- Elektrische Ladung
- Elektrische Felder
- Der Gaußsche Satz
- Elektrisches Potenzial
- Kapazität und Dielektrika
- Elektrischer Strom und Widerstand
- Magnetfelder
- Das Amperesche Gesetz
- Induktion und Induktivität

---

- Magnetische Eigenschaften der Materie
- Die Maxwellschen Gleichungen

---

**Literatur**

- D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: Physik (Bachelor-Edition), Wiley-VCH, 2007
- D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: Physik ('de Luxe'-Edition), Wiley-VCH, 2009
- P. A. Tipler, G. Mosca: Physik - für Wissenschaftler und Ingenieure, Spektrum, 2009
- M. Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 1 - Erfahrungssätze, Bauelemente, Gleichstromschaltungen, Pearson Studium, 2008
- Skript zur Vorgängervorlesung Allgemeine Elektrotechnik I (wird über das Skriptedruck-System der Fachschaft Elektrotechnik kostenlos zur Verfügung gestellt)

---

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung "Grundlagen der Elektrotechnik II" (4 SWS)  
Übung "Grundlagen der Elektrotechnik II" (2 SWS)  
Tutorium "Grundlagen der Elektrotechnik II" (2 SWS)

---

**Arbeitsaufwand**

Vorlesung: Anwesenheit: 44 h, direkte Nachbereitung: 44 h, Übung: Anwesenheit: 20 h, Vorbereitung: 70 h, Vorlesungsnachbereitung als Klausurvorbereitung und Anwesenheit während Klausur: 32 h, Gesamt: 210 h

---

**Bewertungsmethode**

Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens einer schriftlichen oder mündlichen Prüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt einen Leistungsnachweis voraus.

---

**Notenbildung**

Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Modulprüfung.

Bei einer erfolgreichen Teilnahme an den Übungen kommt die Regelung für einen Notenbonus zur Anwendung (§ 17 Absatz 3a Rahmenordnung). Ist die Modulprüfung bestanden, wird deren Ergebnis um eine Notenstufe verbessert, jedoch nicht besser als 1,0. Eine Notenverbesserung von 5,0 auf 4,0 ist nicht möglich.

---

**Grundlage für**

Elektromagnetische Felder und Wellen

---

# Grundpraktikum der Elektrotechnik

Modul zugeordnet zu Elektrotechnik

**Code** 8204870588

---

**ECTS-Punkte** 3

---

**Präsenzzeit** 3

---

**Unterrichtssprache** deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Sommersemester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr.-Ing. Maurits Ortmanns

---

**Dozent(en)** Prof. Dr.-Ing. Maurits Ortmanns  
Dr.-Ing. Joachim Becker  
Dipl.-Phys. Otto Grassl

---

**Einordnung in die Studiengänge** Elektrotechnik BSc, Pflichtmodul  
Informationssystemtechnik BSc, Pflichtmodul  
Mathematik (Nebenfach Elektrotechnik) BSc, Studienbeginn WiSe, Pflichtmodul, 2. Fachsemester;  
Mathematik (Nebenfach Elektrotechnik) BSc, Studienbeginn SoSe, Pflichtmodul, 3. Fachsemester;

---

**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

---

**Lernergebnisse** 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.

---

<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Messen mit unterschiedlichen elektrischen Messgeräten und Automatisierung</li><li>- Kennenlernen unterschiedlicher Gleich- und Wechselstrom-Grundsaltungen</li><li>- Bestimmung von Zweipolparametern</li><li>- Umgang mit digitalen Oszilloskopen, Zeit- und Frequenzdarstellung</li><li>- Einfache passive Filter, Transformator</li><li>- Nichtlineare Bauelemente wie Dioden und Transistoren</li><li>- Grundsaltungen mit Operationsverstärkern</li><li>- Digitale Logik- und sequentielle Schaltungen</li></ul>
<b>Literatur</b>	Ist jeweils in den Beschreibungen der einzelnen Versuche angegeben
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Praktikum "Grundpraktikum der Elektrotechnik", 3 SWS (P)
<b>Arbeitsaufwand</b>	Anwesenheit 48 h, Vor- und Nachbereitung 42 h, Gesamt: 90 h verteilt auf 12 Versuche
<b>Bewertungsmethode</b>	Teilnahme an Praktikumsversuchen, Vor- und Nachbereitung. Erfolgreiche Eingangskolloquien und testierte Versuchsprotokolle.
<b>Notenbildung</b>	nein. Ausgabe eines Leistungsnachweises bei erfolgreicher Teilnahme.
<b>Grundlage für</b>	alle Fächer der Elektrotechnik

---

# Signale und Systeme

Modul zugeordnet zu Elektrotechnik

**Code** 8204870381

---

**ECTS-Punkte** 8

---

**Präsenzzeit** 8

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Wintersemester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr.-Ing. Robert Fischer

---

**Dozent(en)** Prof. Dr.-Ing. Martin Bossert  
Prof. Dr.-Ing. Robert Fischer

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Elektrotechnik, B.Sc., Pflichtmodul
- Informationssystemtechnik, B.Sc., Pflichtmodul
- Informatik, B.Sc., Anwendungsfach Elektrotechnik
- Informatik, M.Sc., Anwendungsfach Elektrotechnik
- Mathematik, B.Sc., Nebenfach Elektrotechnik

---

**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

---

**Lernergebnisse** Die Signal- und Systemtheorie ist ein extrem mächtiges Handwerkzeug des Ingenieurs im Umgang mit informationstragenden, messbaren physikalischen Größen und deren Verarbeitung. 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.

---

## 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 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 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. Danach wird der Zusammenhang von analogen und diskreten Signalen mit Hilfe des Abtasttheorems erläutert. Im Anschluss werden die wichtigsten Grundlagen linearer passiver Netzwerke behandelt, d.h. die klassische Zweipol-Theorie. Die Vorlesung schließt mit einer Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und in die Theorie stochastischer Signale.

- Diskrete Signale
- Diskrete LTI-Systeme (FIR, IIR)
- z-Transformation
- Stabilität, Pol-Nullstellendiagramme
- Distributionen (Dirac, Sprung, Signum, ...)
- Analoge Signale
- Laplace Transformation
- Fourier Transformation, Diskrete Fouriertransformation, Fourierreihen
- Hilberttransformation
- Zusammenhänge zwischen den Transformationen
- Abtasttheorem
- Kontinuierliche LTI-Systeme (FIR, IIR), Bode-Diagramm und Ortskurven
- Stabilität, Pol-Nullstellendiagramme und Hurwitzpolynome
- Zweipole (RLC-Netzwerke)
- Filter, ideale, Butterworth, Tschebyscheff
- Diskrete Wahrscheinlichkeitstheorie
- Kontinuierliche Wahrscheinlichkeitstheorie
- Stochastische Prozesse, Stationarität, Ergodizität
- LTI-Systeme mit stochastischer Erregung
- Gaussches Rauschen
- Einführung von Entscheidungs- und Schätztheorie, MMSE
- Vertiefung durch einzelne praktische Versuche
- vorlesungsbegleitendes Matlab-Praktikum

---

## 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 Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens einer schriftlichen oder mündlichen (abhängig von der Teilnehmerzahl) Prüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.

---

**Notenbildung** Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Modulprüfung.

---

**Grundlage für** Nachrichtentechnik, Signalverarbeitung, Regelungstechnik, Hochfrequenztechnik

---

# Architektur eingebetteter Systeme

Modul zugeordnet zu Informatik

**Code** 8234870467

---

**ECTS-Punkte** 6

---

**Präsenzzeit** 4

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Sommersemester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka

---

**Dozent(en)** Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Informatik, B.Sc, PO2013
- Informationssystemtechnik, B.Sc, PO2008
- Informationssystemtechnik, B.Sc, PO2010
- Informationssystemtechnik, B.Sc, PO2012
- Medieninformatik, B.Sc, PO2013
- Software Engineering, B.Sc, PO2013
- Elektrotechnik, M.Sc, PO2012
- Informatik, M.Sc, PO2013
- Informationssystemtechnik, M.Sc, PO2008
- Medieninformatik, M.Sc, PO2013

---

**Vorkenntnisse** Grundlagen der Rechnerarchitektur

---

**Lernergebnisse** 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**

- 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

---

<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Jürgen Teich: Digitale Hardware-/Software Systeme, Springer 1997</li><li>• Jean J. Labrosse: Embedded Systems Building Blocks, CMP 2000</li><li>• Peter Marwedel: Eingebette Systeme, Springer 2007</li><li>• Daniel Gajski et al.: Design of Embedded Systems, Addison Wesley, 1994</li><li>• Giovanni De Micheli, Synthesis and Optimization of Digital Circuits, McGraw-Hill, Inc. 1994</li></ul>
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung Architektur Eingebetteter Systeme, 2 SWS (Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka) Labor Einführung in den System on a Programmable Chip (SOPC) Entwurf, 2 SWS (Dipl.-Ing. Tobias Bund)
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzzeit: 60 h Vor- und Nachbereitung: 120 h Summe: 180 h
<b>Bewertungsmethode</b>	Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens der mündlichen Modulprüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.
<b>Notenbildung</b>	Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Modulprüfung.
<b>Grundlage für</b>	Bachelorarbeiten im Bereich der Eingebetteten Systeme

---

# Einführung in die Informatik

Modul zugeordnet zu Informatik

**Code** 8234870319

---

**ECTS-Punkte** 8

---

**Präsenzzeit** 6

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Semester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr. Susanne Biundo-Stephan

---

**Dozent(en)** Prof. Dr. Susanne Biundo  
Prof. Dr. Peter Dadam  
Prof. Dr. Enno Ohlebusch  
Prof. Dr. Heiko Neumann  
Prof. Dr. Manfred Reichert  
Jun.-Prof. Dr. Birte Glimm

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Informatik, B.Sc., Pflichtfach Praktische und Angewandte Informatik
- Medieninformatik, B.Sc., Pflichtfach Praktische und Angewandte Informatik
- Software-Engineering, B.Sc., Pflichtfach Praktische und Angewandte Informatik
- Informationssystemtechnik, B.Sc., Pflichtmodul
- Informatik, Lehramt, Pflichtfach

---

**Vorkenntnisse** Keine

---

**Lernergebnisse** Die Studierenden sind in der Lage, elementare Konzepte und Methoden der Informatik zu beschreiben. Sie können eine erste Programmiersprache beurteilen und durch deren praktischen Gebrauch überschaubare Problemstellungen lösen. Die Studierenden können grundlegende Datenstrukturen (Arrays, Listen, Bäume, Graphen), elementare Strukturierungs- und Verarbeitungsmechanismen (Objektorientierung, Modularisierung, Divide-and-Conquer, Iteration, Rekursion) sowie Standardalgorithmen zum Suchen und Sortieren benennen und beschreiben. Die Studierenden können formale Beschreibungsmittel interpretieren und sind in der Lage diese zu bewerten. Sie können ferner Programme mit Hilfe elementarer Komplexitätsanalysen analysieren und beurteilen.

---

**Inhalt**

- Elementare Konzepte, Prinzipien und Methoden der Informatik
- Grundkenntnisse im Programmieren einer objektorientierten Sprache am Beispiel von Java

---

- Definition des Begriffs Algorithmus
- Grundprinzipien des Software Engineering
- Grundkonzepte imperativer Programmiersprachen (Syntax, Semantik, elementare Datentypen, Daten- und Kontrollstrukturen)
- Grammatikformalismen
- Dynamische Datenstrukturen und ihre Verarbeitung (Listen, Bäume, Graphen, Rekursion)
- Konzepte der Objektorientierung (Kapselung, Vererbung)
- Elementare Such- und Sortieralgorithmen
- Komplexität (Effizienz von Algorithmen, O-Notation)

---

<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Gumm Heinz-Peter, Sommer Manfred: <i>Einführung in die Informatik</i>, Oldenbourg Verlag, 2006</li> <li>• Broy Manfred: <i>Informatik - Eine grundlegende Einführung, Band 1, Programmierung und Rechnerstrukturen</i>, Springer Verlag, 1998</li> <li>• Küchlin Wolfgang, Weber Andreas: <i>Einführung in die Informatik - Objektorientiert mit Java</i>, Springer Verlag, 2003</li> <li>• Echte Klaus, Goedicke Michael: <i>Lehrbuch der Programmierung mit Java</i>, dpunkt Verlag, 2000</li> </ul>
------------------	---

---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<p>Vorlesung Praktische Informatik (4 SWS (V), 5 ECTS)          Übung Praktische Informatik (2 SWS (Ü), 3 ECTS)</p>
-----------------------------	---

---

<b>Arbeitsaufwand</b>	<p>Präsenzzeit: 90 h          Vor- und Nachbereitung: 150 h          Summe: 240 h</p>
-----------------------	---

---

<b>Bewertungsmethode</b>	<p>Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund der erfolgreichen Teilnahme an den Übungen (3 LP) und des Bestehens einer schriftlichen Prüfung zur Vorlesung (5 LP).</p>
--------------------------	---

---

<b>Notenbildung</b>	<p>Die Modulnote ergibt sich aus dem Ergebnis der schriftlichen Prüfung zur Vorlesung.</p>
---------------------	--

---

<b>Grundlage für</b>	<p>Das Modul bildet die Grundlage für die Module Programmieren von Systemen, Algorithmen und Datenstrukturen, Paradigmen der Programmierung. Wünschenswert ist es dieses Modul vor dem Besuch eines Seminars abgeschlossen zu haben.</p>
----------------------	--

---

# Grundlagen der Betriebssysteme und Rechnernetze

Modul zugeordnet zu Informatik

**Code** 8207972020

---

**ECTS-Punkte** 12

---

**Präsenzzeit** 9

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 2 Semester

---

**Turnus** jedes Wintersemester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr. Manfred Reichert (Studiendekan)

---

**Dozent(en)** Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck  
Prof. Dr. Frank Kargl  
Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka  
Dipl.-Ing. Jörg Siedenburg

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Informatik, B.Sc., Pflichtfach Technische und Systemnahe Informatik
- Informatik, Lehramt, Pflichtmodul
- Informationssystemtechnik, B.Sc., Pflichtmodul
- Medieninformatik, B.Sc., Pflichtfach Technische und Systemnahe Informatik
- Software-Engineering, B.Sc., Pflichtfach Technische und Systemnahe Informatik

---

**Vorkenntnisse** Keine.

---

**Lernergebnisse**

Die Studierenden identifizieren die Grundlagen der Funktionsweise von Rechensystemen aus der Sicht der externen Rechnerarchitektur. Sie fassen ein Rechensystem als Ausführungsplattform von Software auf, wie es aus der Perspektive des Programmierers wahrgenommen wird, d.h. sie erkennen die konzeptionelle Struktur und das funktionale Verhalten von Rechensystemen. Die Studierenden betrachten moderne Rechensysteme als Verbund miteinander kommunizierender Komponenten.

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 in Assembler erkennen können. Sie sollen so in die Lage versetzt werden, die Leistung eines Rechensystems auf Ebene des Prozessors, der Rechnernetze, der Systemsoftware, und auf Anwendungsebene abzuschätzen.

---

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 und Protokolle zum Medienzugang und sind in der Lage, diese anhand ihrer Merkmale und Funktionen zu bewerten. Sie können skizzieren, wie grundlegende Verfahren der Computersicherheit funktionieren und wie diese auf netzwerkbasierter Kommunikation anwendbar sind.

---

## Inhalt

- Einführung: Ausführungsplattformen, Historische Entwicklung, Aufbau heutiger Rechner
- Zahlendarstellungen und Rechnerarithmetik: Natürliche Zahlen, binäre Arithmetik, rationale Zahlen, Zeichensätze
- Einführung in Betriebssysteme: Aspekte von Betriebssystemen, Hardware-Unterstützung
- Prozesse und Nebenläufigkeit: Prozesse, Auswahlstrategien (Scheduling), Aktivitätsträger (Threads), Parallelität und Nebenläufigkeit, Koordinierung
- Filesysteme: UNIX/Linux, FAT32, NTFS, Journaling-Filesysteme, Limitierung der Plattennutzung
- Rechnernetze: ISO/OSI-Modell, Anwendungs-, Transport-, Netzwerk- und Sicherungsschicht
- Kommunikationsprotokolle: Ethernet, IPv4, IPv6, TCP, UDP, ICMP, DNS, ARP
- Anwendungsprotokolle
- Kommunikationssicherheit: kryptographische Grundlagen, Grundlagen der IT-Sicherheit, Sicherheitsprotokolle (z.B. TLS)
- Speicherverwaltung: Speichervergabe, Mehrprogrammbetrieb, Virtueller Speicher
- Rechteverwaltung
- Ein-/Ausgabe und Gerätetreiber: Geräteaufbau, Treiberschnittstelle und Treiberimplementierung, UNIX/Linux, Windows I/O-System, Festplattentreiber, Treiber für weitere Geräte
- Einführung in MIPS-Assembler: MIPS Architekturskizze, Werkzeuge zur Code-Erzeugung, Assemblersprache, MIPS-Assembler, Kontrollkonstrukte von Hochsprachen

---

## Literatur

- A. S. Tanenbaum. Moderne Betriebssysteme. 2. Auflage, Pearson, 2005.
- A. Silberschatz, P. B. Galvin, G. Gagne. Operating system concepts. 9. Auflage, John Wiley, 2012.
- W. Stallings. Operating systems: internals and design principles. 7. Auflage, Pearson, 2012.
- W. Stallings. Data and Computer Communications. 9. Auflage, Prentice Hall, 2011.
- J. F. Kurose, K. W. Ross. Computer Networking, A Top-Down Approach. 6. Auflage, Addison-Wesley, 2012.
- J. F. Kurose, K. W. Ross. Computernetzwerke, Der Top-Down-Ansatz. 5. Auflage, Pearson, 2012.

---

## Lehr- und Lernformen

Vorlesung Grundlagen der Betriebssysteme, 4 SWS ()  
Vorlesung Grundlagen der Rechnernetze, 2 SWS (Prof. Dr. Frank Kargl)  
Übung Grundlagen der Betriebssysteme, 1 SWS (Dipl.-Inf. Nicolas Roeser)  
Übung Grundlagen der Rechnernetze, 1 SWS (Dipl.-Inf. Benjamin Erb)  
Labor Hardwarenahe Programmierung, 1 SWS (Dipl.-Ing. Jörg Siedenburg)

---

**Arbeitsaufwand** Präsenzzeit: 135 h  
Vor- und Nachbereitung: 225 h  
Summe: 360 h

---

**Bewertungsmethode** Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens zweier schriftlicher Modulprüfungen für die Vorlesungen "Grundlagen der Betriebssysteme" und "Grundlagen der Rechnernetze", sowie der erfolgreichen Teilnahme am Labor „Hardwarenahe Programmierung“. Die Modulprüfungen zählen als Orientierungsprüfung „Grundlagen der Betriebssysteme und Rechnernetze“ nach § 5 der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik, Medieninformatik und Software-Engineering. Die Anmeldung zu den Modulteilprüfungen zu "Grundlagen der Betriebssysteme" bzw. "Grundlagen der Rechnernetze" setzt die erfolgreiche Teilnahme an den entsprechenden Übungen voraus.

---

**Notenbildung** Die Modulnote ergibt sich aus den nach Leistungspunkten gewichteten Noten der Modulteilprüfungen. Das Labor ist unbenotet.

---

**Grundlage für** Vertiefende Module aus den verteilten Systemen, der Robotik und den eingebetteten Systemen.

---

# Grundlagen der Rechnerarchitektur

Modul zugeordnet zu Informatik

**Code** 8207972008

---

**ECTS-Punkte** 8

---

**Präsenzzeit** 6

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Sommersemester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr. Manfred Reichert (Studiendekan)

---

**Dozent(en)** Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck  
Prof. Dr. Frank Kargl  
Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka  
Dipl.-Ing. Jörg Siedenburg

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Informatik, B.Sc., Pflichtfach Technische und Systemnahe Informatik
- Informatik, Lehramt, Wahlmodul
- Informationssystemtechnik, B.Sc., Pflichtmodul
- Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik
- Software-Engineering, B.Sc., Pflichtfach Technische und Systemnahe Informatik

---

**Vorkenntnisse** Grundlagenkenntnisse der technischen Informatik, wie sie im Rahmen des Bachelor-Moduls „Grundlagen der Betriebssysteme und Rechnernetze“ vermittelt werden, sind von Vorteil. Die relevanten Grundlagen werden für Quereinsteiger nochmals kurz rekapituliert.

---

**Lernergebnisse** Die Studierenden identifizieren die Grundlagen der Funktionsweise von Rechensystemen aus der Sicht der internen Rechnerarchitektur. Sie fassen ein Rechensystem als Ausführungsplattform von Software auf, wie es aus der Perspektive des Architekten wahrgenommen wird, d.h. sie erkennen die interne Struktur und den physischen Aufbau von Rechensystemen. Die Studierenden können analysieren, wie hochspezifische und individuelle Rechner aus einer Sammlung gängiger Einzelkomponenten zusammengesetzt werden. Sie sind in der Lage, die unterschiedlichen Abstraktionsebenen heutiger Rechensysteme - von Gattern und Schaltungen bis hin zu Prozessoren und deren systemnaher Programmierung - zu unterscheiden und zu erklären. Nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die Wechselwirkungen zwischen einem physischen Rechensystem und der darauf ausgeführten Software beurteilen zu können. Insbesondere sollen sie die Konsequenzen der Ausführung von Software in den hardwarenahen Schichten

---

von der Assemblersprache bis zu Gattern erkennen können. Sie sollen so in die Lage versetzt werden, Auswirkungen unterer Schichten auf die Leistung des Gesamtsystems abzuschätzen und geeignete Optionen vorzuschlagen.

---

<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung: Ausführungsplattformen, Aufbau heutiger Rechner</li><li>• Kombinatorische Logik: Gatter, Boolesche Algebra, Schaltfunktionen, Synthese von Schaltungen, Schaltnetze</li><li>• Sequentielle Logik: Flip-Flops, Schaltwerke, systematischer Schaltwerkentwurf</li><li>• Technologische Grundlagen: Halbleiter-Bauelemente, Programmierbare Logikbausteine</li><li>• Rechnerarithmetik: Ganzzahlige Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division, BCD-Arithmetik</li><li>• Grundlagen der Rechnerarchitektur: Grundbegriffe, Programmiermodelle, MIPS-Einzelzyklusmaschine, Pipelining, Dynamisches Scheduling</li><li>• Speicher-Hardware: Speicherhierarchien, SRAM, DRAM, Translation Look-Aside Buffer, Caches, Massenspeicher</li><li>• Ein-/Ausgabe: Ein-/Ausgabe aus Sicht der CPU, Prinzipien der Datenübergabe, Point-to-Point Verbindungen, Busse, CRC-Zeichen</li></ul>
---------------	---

---

<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• A. Clements. The Principles of Computer Hardware. 3. Auflage, Oxford University Press, 2000.</li><li>• A. Tanenbaum, J. Goodman. Computerarchitektur. Pearson, 2001.</li><li>• D. Patterson, J. Hennessy. Rechnerorganisation und -entwurf. Elsevier, 2005.</li></ul>
------------------	---

---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung Grundlagen der Rechnerarchitektur, 4 SWS ( ) Übung Grundlagen der Rechnerarchitektur, 1 SWS (Dipl.-Inf. Nicolas Roeser) Labor Grundlagen der Rechnerarchitektur, 1 SWS (Dipl.-Ing. Jörg Siedenburg)
-----------------------------	---

---

<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzzeit: 90 h Vor- und Nachbereitung: 150 h Summe: 240 h
-----------------------	--

---

<b>Bewertungsmethode</b>	Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens der schriftlichen Modulprüfung und der erfolgreichen Teilnahme am Praktikum „Grundlagen der Rechnerarchitektur“. Die Modulprüfung zählt als Orientierungsprüfung Technische Informatik I nach § 5 der fachspezifischen Prüfungsordnung Informatik, Medieninformatik und Softwareengineering.
--------------------------	---

---

<b>Notenbildung</b>	Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung. Bei einer erfolgreichen Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus auf die Modulprüfung bis zur nächst besseren Zwischenstufe gewährt. Eine Notenverbesserung von 5,0 auf 4,0 ist nicht möglich (§13 Absatz 4 der Fachspezifischen Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge Informatik und Medieninformatik). Die genauen Modalitäten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.
---------------------	---

---

<b>Grundlage für</b>	Weiterführende Module aus den verteilten Systemen, der Robotik und den eingebetteten Systemen.
----------------------	--



# Programmierung von Systemen

Modul zugeordnet zu Informatik

**Code** 8204871365

---

**ECTS-Punkte** 8

---

**Präsenzzeit** 6

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Semester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr. Manfred Reichert (Studiendekan)

---

**Dozent(en)** Prof. Dr. Franz Hauck  
Prof. Dr. Manfred Reichert  
Dr. Alexander Raschke

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Elektrotechnik, B.Sc, PO2010
- Elektrotechnik, B.Sc, PO2012
- Informatik, B.Sc, PO2013
- Informationssystemtechnik, B.Sc, PO2008
- Informationssystemtechnik, B.Sc, PO2010
- Informationssystemtechnik, B.Sc, PO2012
- Mathematik, B.Sc, PO2013
- Medieninformatik, B.Sc, PO2013
- Software Engineering, B.Sc, PO2013
- Informatik, Staatsexamen Lehramt, PO2010

---

**Vorkenntnisse** Modul Einführung in die Informatik

---

**Lernergebnisse** Die Studierenden können Methoden und Werkzeuge der Programmierung, wie sie für die Entwicklung komplexer und interaktiver Software-Systeme (z.B. Oberflächenprogrammierung, Datenbankoperationen) notwendig sind, beschreiben und beurteilen. Dadurch sind sie in der Lage, eigenständig komplexe und interaktive Software-Systeme zu konzipieren und entwickeln.

---

**Inhalt**

- Ereignisgesteuerte Programmierung
- Ausnahmebehandlung
- Programmierung graphischer und interaktiver Anwendungen
- Speicherung und Austausch von Anwendungsdaten mittels Dateien
- Modellierung und Anwendung relationaler Datenbanken (Datenbankentwurf, SQL, Relationenalgebra, Speicherstrukturen)

---

- Modellierung und Programmierung nebenläufiger und verteilter Anwendungen
- Programmierumgebungen
- Methoden zum Softwareentwurf

---

**Literatur**

- Vorlesungsskript
- Weiterführende Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

---

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung Programmierung von Systemen (4 SWS)  
Übung Programmierung von Systemen (2 SWS)

---

**Arbeitsaufwand**

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

---

**Bewertungsmethode** Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens der schriftlichen Modulprüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.

---

**Notenbildung**

Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.  
Bei einer erfolgreichen Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus auf die Modulprüfung bis zur nächst besseren Zwischenstufe gewährt. Eine Notenverbesserung von 5,0 auf 4,0 ist nicht möglich (§13 Absatz 4 der Fachspezifischen Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge Informatik und Medieninformatik). Die genauen Modalitäten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

---

**Grundlage für**

Modul Softwaretechnik, Modul Softwaregrundprojekt und das Modul Informationssysteme

---

# Softwaregrundprojekt

Modul zugeordnet zu Informatik

**Code** 8234871591

---

**ECTS-Punkte** 10

---

**Präsenzzeit** 4

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 2 Semester

---

**Turnus** jedes Wintersemester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr. Manfred Reichert (Studiendekan)

---

**Dozent(en)** Prof. Dr. Helmuth Partsch  
Alexander Nassal

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Informatik, B.Sc., Pflichtfach Praktische und Angewandte Informatik
- Medieninformatik, B.Sc., Pflichtfach Praktische und Angewandte
- InformatikSoftware-Engineering, B.Sc., Pflichtfach Praktische und Angewandte Informatik
- Informatik, Lehramt, Pflichtmodul

---

**Vorkenntnisse** Die Beherrschung objektorientierter Programmierung und grundlegende Datenbankkenntnisse werden vorausgesetzt. Das begleitende Modul Softwaretechnik wird vorausgesetzt.

---

**Lernergebnisse** 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** Das Softwaregrundprojekt ist eine Pflichtveranstaltung für Studierende in den Bachelor-Studiengängen Informatik, Medieninformatik, Softwareengineering und Informationssystemtechnik sowie Lehramt Informatik. In diesem Projekt sollen die in vorangegangenen Lehrveranstaltungen erlernten Fähigkeiten bei der praxisnahen Abwicklung eines umfangreichen Softwareprojekts angewendet werden. Die Projektinhalte stammen überwiegend aus dem Bereich der Universitätsverwaltung. Es handelt sich dabei um reale Aufgabenstellungen die für jeden Durchgang des Softwaregrundprojekts einzigartig sind. Schwerpunkt dabei ist die methodische Softwareerstellung an Hand eines vorgegebenen Prozesses. Unter Anwendung der Fusionmethode werden die Phasen Anforderungsanalyse (zur Spezifikation der Anforderungen), Entwurf der Softwarearchitektur, Implementierung und Qualitätssicherung in etwa gleichem Umfang (und entsprechendem Arbeitsaufwand) durchgeführt. Alle Artefakte der entwickelten Software und des dazugehörigen Softwareentwicklungsprozesses werden umfangreich dokumentiert. Dazu wird vor allem UML2 verwendet. Das Softwaregrundprojekt wird ausschließlich im Team absolviert.

---

**Literatur** Kopien der Folien der Begleitvorlesung

---

**Lehr- und Lernformen** Projekt Softwaregrundprojekt 1 (Prof. Dr. Helmuth Partsch, Alexander Nassal)  
Projekt Softwaregrundprojekt 2 (Prof. Dr. Helmuth Partsch, Alexander Nassal)

---

**Arbeitsaufwand** Präsenzzeit: 90 h  
Vor- und Nachbereitung: 210 h  
Summe: 300 h

---

**Bewertungsmethode** Die Vergabe der Leistungspunkte für die erfolgreiche Teilnahme am Projekt erfolgt aufgrund der erfolgreichen Absolvierung aller Projektphasen.

---

**Notenbildung** Das Projekt ist unbenotet. Für Lehramtstudierende ist das Softwaregrundprojekt aufgrund der landesweit gültigen Prüfungsordnung benotet

---

**Grundlage für** Modul Anwendungsprojekt Software-Engineering

---

# Praktikum Anwendung von Mikrocomputern

Modul zugeordnet zu Praxiserfahrung

**Code** 8204870393

---

**ECTS-Punkte** 5

---

**Präsenzzeit** 4

---

**Unterrichtssprache** deutsch und englisch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Semester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr.-Ing. Stefan Wesner

---

**Dozent(en)** Prof. Dr.-Ing. Stefan Wesner

---

**Einordnung in die Studiengänge** Elektrotechnik BSc, Pflichtmodul  
Informationssystemtechnik BSc, Pflichtmodul

NWT Wahlpflichtmodul

---

**Vorkenntnisse** Grundlagen der Elektrotechnik, Digitaltechnik, Programmierkenntnisse, z.B. 'C'.

---

**Lernergebnisse** Die Studenten 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. Sie sind ferner in der Lage, mittels eines CAD-Tools und unter Verwendung analoger, sowie digitaler Schaltungstechnik diese in einen Schaltplan zu überführen. Ferner sind die Studenten in der Lage, eine Leiterplatte zu entwerfen, sowie diese selbständig mit Bauteilen zu bestücken und funktionsfähig aufzubauen.

Während der Entwurfsphase untersuchen die Studenten Datenblätter und wählen für ihren Schaltplan verschiedene geeignete Bauteile aus. Neben Design und Aufbau der Hardware sind die Studenten in der Lage, ihr Softwaredesign in eine Hardware-Abstraktionsschicht, sowie die Hauptprogrammlogik zu unterteilen und dieses anhand von geeigneten Schaubildern und Zustandsdiagrammen zu illustrieren.

Die Studenten schreiben ihre Software in der Programmiersprache 'C'. Für Softwareerstellung und Test bedienen die Studenten eine Integrierte Entwicklungsumgebung (IDE), sowie ein Programm zum Test der CAN-Bus Kommunikation. Die Studenten 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.

Die Teilnehmer sind fähig, das funktionierende Steuermodul abschließend zu präsentieren und eine umfassende Dokumentation über alle geleisteten Arbeiten zu verfassen.

---

<b>Inhalt</b>	<p>Das Praktikum Anwendung von Mikrocomputern soll einen Einblick in die Einsatzmöglichkeiten von Mikrocomputern und der damit verbundenen Problemstellungen geben. Die Schwerpunkte liegen auf den Embedded Systemen, verschiedenen Mikrocontrollern, Sensorik, Aktorik und Buskommunikation.</p> <p>Die Teilnehmer arbeiten in Zweiergruppen an einem modular aufgebauten Projekt, zu dem jedes Team ein weitgehend unabhängig arbeitendes Steuermodul beisteuert.</p> <p>Das zu realisierende Projekt ist eine Sortieranlage und hat die Aufgabe, Pakete (Holzscheiben) verschiedener Farbe, Höhe und Form zu klassifizieren und nach Benutzervorgabe auszusortieren. Anschließend legt ein Roboter die nach Benutzervorgaben sortierten Pakete auf verschiedenen Stapeln ab.</p> <p>Die Anlage besteht aus 10 Motoren und ca. 30, meist digitalen Sensoren (Taster und Lichtschranken), ist mit Fischertechnik-Bauteilen aufgebaut und wird einschließlich der Verkabelung der Aktoren und Sensoren, jedoch ohne elektronische Steuerungen funktionsfähig bereit gestellt. Letztere werden von den Praktikumssteilnehmern entworfen und umgesetzt.</p> <p>Jeder Gruppe wird ein Steuermodul, bestehend aus einem Aktor, mehreren Sensoren, einem Mikrocontroller, einem CAN-Bus Controller und weiteren elektronischen Bauteilen zugewiesen. Mit dem CAD-Programm EAGLE wird eine Platine entworfen, welche anschließend bestückt, getestet und in 'C' programmiert wird. Die Kommunikation zwischen den Modulen untereinander und mit der zentralen Steuerung findet über den Feldbus CAN statt. Die Schnittstelle zum Benutzer wird über einen Embedded Webserver hergestellt. Die zentrale Steuerung, sowie der Embedded Webserver werden funktionsfertig bereitgestellt.</p>
<b>Literatur</b>	U. Tietze, CH. Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik Kernighan, Richie: Programmieren in C
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Praktikum Anwendung von Mikrocomputern (P), 4 SWS, 5 LP Pflicht
<b>Arbeitsaufwand</b>	Projektarbeiten: 120 h Vorbereitung der Präsentation und Dokumentation: 30 h Summe: 150 h
<b>Bewertungsmethode</b>	Leistungsnachweis für Nachweis eines funktionsfähigen Moduls, Halten einer Abschlusspräsentation und Abgabe einer ausführlichen Dokumentation des Projekts.
<b>Notenbildung</b>	Im Lehramt benotet, sonst unbenoteter Leistungsnachweis.
<b>Grundlage für</b>	-

---

---

# Algorithmen und Datenstrukturen

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtmodule

**Code** 8204870318

---

**ECTS-Punkte** 8

---

**Präsenzzeit** 6

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 2 Semester

---

**Turnus** jedes Wintersemester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr. Manfred Reichert (Studiendekan)

---

**Dozent(en)** Prof. Dr. Uwe Schöning  
Prof. Dr. Jacobo Torán  
Prof. Dr. Enno Ohlebusch

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Informatik, B.Sc., Pflichtfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik
- Medieninformatik, B.Sc., Pflichtfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik
- Software-Engineering, B.Sc., Pflichtfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik
- Informatik, Lehramt, Pflichtmodul Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik
- Elektrotechnik, B.Sc., Wahlpflichtmodul
- Informationssystemtechnik, B.Sc., Wahlpflichtmodul

---

**Vorkenntnisse** Modul Einführung in die Informatik, Modul Formale Grundlagen

---

**Lernergebnisse** 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.

---

<b>Inhalt</b>	<p>Im Modul werden Begriffe, Methoden und Resultate aus dem Bereich der Algorithmen und Datenstrukturen vorgestellt, die in verschiedenen Gebieten der Informatik Anwendung finden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asymptotische Notationen für die Abschätzung von Worst-Case oder Average-Case Laufzeiten.</li> <li>• Analyse rekursiver Algorithmen und der dabei entstehenden Rekursionsgleichungen, Mastertheorem.</li> <li>• Verschiedene elementare und fortgeschrittene Sortier- und Selektionsverfahren und ihre Analyse. Informationstheoretische untere Schranke für Sortieren.</li> <li>• Hashing, Geburtstagsproblem, Kollisionsstrategien.</li> <li>• Das Algorithmenprinzip Dynamisches Programmieren mit entsprechenden Beispielen.</li> <li>• Das Algorithmenprinzip Greedy mit entsprechenden Beispielen. Matroide.</li> <li>• Algorithmen auf Graphen: Dijkstra-, Kruskal-, Warshall-Algorithmus.</li> <li>• Algebraische und zahlentheoretische Algorithmen.</li> <li>• Algorithmen für das (String-) Matching.</li> <li>• Optimierung von Bäumen, Branch-and-Bound, heuristische Verfahren.</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• U. Schöning: Algorithmik, Spektrum Verlag, Nachdruck 2011</li> <li>• T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein: Introduction to Algorithms. Second Edition. The MIT Press, 2001.</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<p>Vorlesung Algorithmen und Datenstrukturen, 4 SWS ()  Übung Algorithmen und Datenstrukturen, 2 SWS ()</p>
<b>Arbeitsaufwand</b>	<p>Präsenzzeit: 90 h  Vor- und Nachbereitung: 150 h  Summe: 240 h</p>
<b>Bewertungsmethode</b>	<p>Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens der schriftlichen Modulprüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.</p>
<b>Notenbildung</b>	<p>Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.  Bei einer erfolgreichen Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus auf die Modulprüfung bis zur nächst besseren Zwischenstufe gewährt. Eine Notenverbesserung von 5,0 auf 4,0 ist nicht möglich (§13 Absatz 4 der Fachspezifischen Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge Informatik und Medieninformatik). Die genauen Modalitäten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
<b>Grundlage für</b>	<p>Modul Logik, Berechenbarkeit und Komplexität und Informationssysteme</p>

# Analoge Schaltungen ab FSPO 2012 mit 5 LP

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtmodule

**Code** 8234872152

---

**ECTS-Punkte** 5

---

**Präsenzzeit** 4

---

**Unterrichtssprache** deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Sommersemester

---

**Modulkoordinator** Entwurf:  
neu ab SoSe 2015; Inhalte noch nicht verabschiedet!  
Prof. Dr.-Ing. Maurits Ortmanns

---

**Dozent(en)** Prof. Dr.-Ing. Maurits Ortmanns  
Jun.-Prof. Dr. Jens Anders

---

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

---

**Vorkenntnisse** - Integral- und Differentialrechnung  
- Inhalte der Vorlesung Grundlagen der Elektrotechnik I (insbes. Komplexe Wechselstromrechnung, Analyse von Gleich- und Wechselstrom-Netzwerken, gesteuerte Quellen)

---

**Lernergebnisse** 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.

---

<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Funktionsprinzip von Halbleiterbauelementen (Diode, Bipolar- und Feldeffekttransistor)</li><li>- Großsignalmodelle, Arbeitspunktberechnung, Linearisierung im AP</li><li>- Kleinsignalparameter und -ersatzschaltbilder</li><li>- Grundsaltungen des Bipolar- und MOS-Transistors</li><li>- Erweiterte Grundsaltungen des Bipolar- und MOS-Transistors</li><li>- Elektronische Strom- und Spannungsquellen</li><li>- Idealer und nichtidealer Operationsverstärker (OPV)</li><li>- Analoge Signalverarbeitung mit OPV-Schaltungen</li></ul>
<b>Literatur</b>	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.
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Analoge Schaltungen (V), 2,5 SWS Analoge Schaltungen (Ü), 1,5 SWS
<b>Arbeitsaufwand</b>	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
<b>Bewertungsmethode</b>	in der Regel schriftliche Prüfung von 120 Minuten Dauer, ansonsten mündliche Prüfung
<b>Notenbildung</b>	Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Prüfung.
<b>Grundlage für</b>	Veranstaltungen des Masterstudiums mit starken analog-elektronischen Inhalten

---

# Angewandte Stochastik I

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtmodule

**Code** 8234870377

---

**ECTS-Punkte** 4

---

**Präsenzzeit** 3

---

**Unterrichtssprache** deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Sommersemester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr. Evgeny Spodarev

---

**Dozent(en)** Dozenten der Mathematik

---

**Einordnung in die Studiengänge** Computer Science and Engineering, Pflichtmodul, 4. Fachsemester  
Elektrotechnik BSc, Studienbeginn WiSe, Pflichtmodul, 2. Fachsemester;  
Informationssystemtechnik BSc, Studienbeginn WiSe, Pflichtmodul, 4. Fachsemester;  
Wirtschaftsphysik B.Sc., 3. oder 4. Fachsemester, Pflicht

---

**Vorkenntnisse** Stoff der Module Höhere Mathematik I - III

---

**Lernergebnisse** Die Studierenden sollen

- wesentliche Ergebnisse und Methoden der Statistik kennen lernen
- die Anwendung der vorgestellten Methoden sicher beherrschen
- die Voraussetzungen für Vorlesungen der Anwender (z.B. Elektrotechnik I, II, Analoge Schaltungen, Signale und Systeme, Messtechnik, Regelungstechnik, Hochfrequenztechnik, Energietechnik, TechnischeMechanik, Werkstoffe) erlernen

---

**Inhalt**

- elementare Kombinatorik, Urnenmodelle
- Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie, Zufallsvariablen, Verteilungen
- elementare Statistik, Erwartungswert, Varianz, Kovarianz
- Grenzwertsätze, Gesetze der grossen Zahlen
- stochastische Prozesse

---

---

**Literatur**                    Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Lehr- und Lernformen**            Angewandte Stochastik I (V), 2 SWS, Pflicht  
Angewandte Stochastik I (Ü), 1 SWS, Pflicht  
Angewandte Stochastik I (T), 1 SWS, optional

---

**Arbeitsaufwand**            Präsenzzeit: 60 h  
  
Eigenstudium: 60 h  
  
Summe: 120 h

---

**Bewertungsmethode**    Erreichen von 50 % der Punkte in den Übungsaufgaben als  
Zulassungsvoraussetzung zur Klausur. Klausur am Ende des Semesters.

---

**Notenbildung**                Die Modulnote entspricht der Prüfungsnote.

---

**Grundlage für**                Alle statistischen Anwendungsprobleme

---

# Benutzerschnittstellen

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtmodule

**Code** 8204870396

---

**ECTS-Punkte** 6

---

**Präsenzzeit** 4

---

**Unterrichtssprache** deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Sommersemester

---

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

---

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

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Elektrotechnik, B.Sc, PO2007
  - Elektrotechnik, B.Sc, PO2008
  - Elektrotechnik, B.Sc, PO2010
  - Elektrotechnik, B.Sc, PO2012
  - Informatik, B.Sc, PO2013
  - Informationssystemtechnik, B.Sc, PO2008
  - Informationssystemtechnik, B.Sc, PO2010
  - Informationssystemtechnik, B.Sc, PO2012
  - Medieninformatik, B.Sc, PO2013
  - Software Engineering, B.Sc, PO2013
  - Informatik, M.Sc, PO2013
  - Informationssystemtechnik, M.Sc, PO2008
  - Medieninformatik, M.Sc, PO2013
  - Naturwissenschaft und Technik, Staatsexamen Lehramt, PO2010
  - Wirtschaftswissenschaften, B.Sc, PO2014
- 

**Vorkenntnisse** keine

---

**Lernergebnisse**

Der Studierende entwickelt im Rahmen dieser Vorlesung ein allgemeines Verständnis für die Grundbegriffe, die Gestaltungs- und Entwicklungsprinzipien, die technische Realisierung sowie Evaluierungsverfahren in der Mensch-Computer-Interaktion. Er analysiert und beurteilt den aktuellen Stand der Technik. Er erkennt den interdisziplinären Charakter des Forschungsfeldes. Er synthetisiert Teilbereiche des Forschungsfeldes sprachdialogischer Benutzerschnittstellen durch Aufbereitung wissenschaftlicher Beiträge.

---

**Inhalt** Diese Vorlesung führt in die Prinzipien der Mensch-Computer-Interaktion ein, erklärt Gestaltungs- und Entwicklungsprinzipien multimodaler sprachdialogischer Benutzerschnittstellen und erläutert deren technische Realisierung. Durch begleitende Seminarvorträge soll der Studierende Teilaspekte sprachdialogischer Benutzerschnittstellen verständlich und kohärent darstellen und diskutieren können.

---

**Literatur**

- Folienkopien
- Themenbezogene Literaturempfehlungen werden während der Veranstaltung ausgegeben.

---

**Lehr- und Lernformen** Vorlesung "Benutzerschnittstellen", 2 SWS ()  
Seminar "Benutzerschnittstellen", 2 SWS ()

---

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

---

**Bewertungsmethode** Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens der schriftlichen oder mündlichen Modulprüfung, je nach Teilnehmerzahl. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt einen Leistungsnachweis voraus.

---

**Notenbildung** Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Modulprüfung.

---

**Grundlage für** Abschlussarbeiten im Bereich der sprachdialogischen Benutzerschnittstellen.

---

# Computer Vision I

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtmodule

**Code** 8234870327

---

**ECTS-Punkte** 6

---

**Präsenzzeit** 4

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Sommersemester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr. Heiko Neumann

---

**Dozent(en)** Prof. Dr. Heiko Neumann

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Informatik, B.Sc., Schwerpunkt
- Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik
- Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik
- Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt
- Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik
- Informatik, Lehramt, Wahlmodul
- Informationssystemtechnik, B.Sc., Wahlpflichtmodul

---

**Vorkenntnisse** Keine

---

**Lernergebnisse** Die Studierenden erwerben Kenntnisse im Bereich der Analyse digitaler Bilder und werden in wissenschaftliche Arbeitsmethoden eingeführt (Fachkompetenzen). Ausgehend von dem Grundlagenwissen befähigt die Veranstaltung zur Entwicklung von Lösungen von Aufgabenstellungen in Anwendungen. Es werden Fertigkeiten zur Realisierung grundlegender Algorithmen der Bildverarbeitung vermittelt (Methodenkompetenz).

---

**Inhalt**

- Einführung und Motivation
- Grundlagen und Eigenschaften
- Elemente der Systemtheorie
- Methoden der primären Bildverarbeitung 1
- Methoden der primären Bildverarbeitung 2
- Rangordnungsfilter und morphologische Filter
- Auflösungs-Pyramiden und Skalenräume
- Segmentierung zur Regionen-Findung
- Merkmale, Segmentierung durch Modell-Fitting und Gruppierung
- Klassifikation

---

---

**Literatur** Folgende Literatur hat Referenzcharakter für dieses Modul. Angaben zu spezieller und vertiefter Literatur erfolgen zu Beginn der Veranstaltung:

- R.C. Gonzalez, R.E. Woods: Digital Image Processing. Addison-Wesley, 1993
- B. Jähne: Digitale Bildverarbeitung, 6. Aufl. Springer, 2005
- E. Trucco, A. Verri: Introductory Techniques for 3-D Computer Vision. Prentice Hall, 1998
- R. Szeliski: Computer Vision. Springer, 2011

---

**Lehr- und Lernformen** Vorlesung Computer Vision I, 3 SWS (Prof. Heiko Neumann)  
Übung Computer Vision I, 1 SWS (Dipl.-Inform. Stephan Tschechne)  
In der Vorlesung werden Inhalte mittels digitaler Folienmaterialien vermittelt und anhand von Tafelskizzen detailliert. Die Übungen werden begleitend zu den Vorlesungsinhalten gestaltet und beinhalten primär praktische Aufgaben zur Vertiefung der Inhalte.

---

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

---

**Bewertungsmethode** Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens der mündlichen Modulprüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus. Bei einer erfolgreichen Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus auf die Modulprüfung bis zur nächst besseren Zwischenstufe gewährt. Eine Notenverbesserung von 5,0 auf 4,0 ist nicht möglich (§13 Absatz 4 der Fachspezifischen Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge Informatik und Medieninformatik). Die genauen Modalitäten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

---

**Notenbildung** Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Modulprüfung.

---

**Grundlage für** -

---

# Einführung in die Betriebswirtschaftslehre

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtmodule

**Code** 8234870003

---

**ECTS-Punkte** 6

---

**Präsenzzeit** 4

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Wintersemester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr. Kai-Uwe Marten

---

**Dozent(en)** Alle Professoren und Lehrbeauftragte des Bereiches Wirtschaftswissenschaften

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Elektrotechnik, B.Sc., PO2007
- Elektrotechnik, B.Sc., PO2008
- Elektrotechnik, B.Sc., PO2010
- Elektrotechnik, B.Sc., PO2012
- Informatik, B.Sc., PO2010
- Informatik, B.Sc., PO2013
- Informationssystemtechnik, B.Sc., PO2008
- Informationssystemtechnik, B.Sc., PO2010
- Informationssystemtechnik, B.Sc., PO2012
- Software Engineering, B.Sc., PO2010
- Software Engineering, B.Sc., PO2013
- Wirtschaftschemie, B.Sc., PO2007
- Wirtschaftschemie, B.Sc., PO2010
- Wirtschaftschemie, B.Sc., PO2013
- Wirtschaftsphysik, B.Sc., PO2010
- Wirtschaftsphysik, B.Sc., PO2013
- Biologie, M.Sc., PO2011
- Chemie, M.Sc., PO2013

- Informatik, M.Sc., PO2010
- Informatik, M.Sc., PO2013
- Wirtschaftsphysik, M.Sc., PO2010
- Psychologie, B.Sc, PO2011

---

**Vorkenntnisse** Keine

---

**Lernergebnisse** Die Studierenden werden mit Grundbegriffen und Grundproblemen der Unternehmensführung vertraut gemacht und können die wirtschaftswissenschaftlichen Konzepte auf ausgewählte unternehmerische Entscheidungssituationen anwenden. Dabei wird die unternehmensinterne Seite (Corporate Governance, Personalwirtschaft, Kosten- und Investitionsrechnung, Produktion) genauso beleuchtet wie Entscheidungen in Interaktion mit dem Markt (Absatz, Strategie)

---

**Inhalt**

- Konstitutive Entscheidungen (Rechtsformen, Unternehmensorganisation, Corporate Governance, Standort)
- Personal
- Investitionsrechnung (insb. Kapitalwertregel)
- Kostenrechnung
- Beschaffung
- Produktion
- Absatz
- Strategiekonzepte (Wettbewerbsanalyse, BCG-Matrix, u.a.)

---

**Literatur**

- Beschorner, D./Peemöller, V. H. (2005): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Grundlagen und Konzepte - Eine Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre unter Berücksichtigung von Ökologie und EDV , 2. Aufl., Herne 2005.
- Neus, W. (2005): Einführung in die Betriebswirtschaftslehre aus institutionenökonomischer Sicht , 4. Aufl., Tübingen 2005
- Schmalen, E. (2002): Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft, 12. Aufl., Stuttgart 2002.

---

**Lehr- und Lernformen** Vorlesung Einführung in die BWL, 3 SWS ()  
Übung Einführung in die BWL, 1 SWS ()

---

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

---

**Bewertungsmethode** Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens der schriftlichen Modulprüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.

**Notenbildung** Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Modulprüfung.

---

**Grundlage für** -

---

# Einführung in die Robotik

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtmodule

**Code** 8234871002

---

**ECTS-Punkte** 6

---

**Präsenzzeit** 4

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Wintersemester

---

**Modulkoordinator** Dr. Mohamed Oubbati

---

**Dozent(en)** Dr. Mohamed Oubbati

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Computational Science and Engineering, B.Sc, PO2011
  - Elektrotechnik, B.Sc, PO2008
  - Elektrotechnik, B.Sc, PO2010
  - Elektrotechnik, B.Sc, PO2012
  - Informatik, B.Sc, PO2013
  - Informationssystemtechnik, B.Sc, PO2008
  - Informationssystemtechnik, B.Sc, PO2010
  - Informationssystemtechnik, B.Sc, PO2012
  - Mathematik, B.Sc, PO2013
  - Medieninformatik, B.Sc, PO2013
  - Software Engineering, B.Sc, PO2013
  - Elektrotechnik, M.Sc, PO2008
  - Elektrotechnik, M.Sc, PO2012
  - Informatik, M.Sc, PO2013
  - Informationssystemtechnik, M.Sc, PO2008
  - Mathematik, M.Sc, PO2013
  - Medieninformatik, M.Sc, PO2013
  - Naturwissenschaft und Technik, Staatsexamen Lehramt, PO2010
- 

**Vorkenntnisse** Keine

---

**Lernergebnisse**

Im Modul wird fundiertes fachliches Grundwissen über die Robotersteuerung vermittelt. Die Studierenden werden

- die vorgestellten Algorithmen implementieren können,
  - und die praktischen Aspekte der Programmierung eines Robotersystems beherrschen.
-

<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sensoren</li> <li>• Aktoren</li> <li>• Kinematik</li> <li>• Regelungsprobleme in der Robotik</li> <li>• Einsatz von PID-Reglern in der Bewegungsregelung</li> <li>• Grundlagen der Navigation</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principles of Robot Motion: Theory, Algorithms, and Implementations Howie Choset, K. Lynch, S. Hutchinson, G. Kantor, W. Burgard, L. Kavraki and S. Thrun.</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<p>Vorlesung Einführung in die Robotik, 2 SWS (Dr. Mohamed Oubbati)  Labor Roboterprogrammierung, 2 SWS (Dr. Mohamed Oubbati)</p>
<b>Arbeitsaufwand</b>	<p>Präsenzzeit: 60 h  Vor- und Nachbereitung: 120 h  Summe: 180 h</p>
<b>Bewertungsmethode</b>	<p>Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens der schriftlichen Modulprüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.</p>
<b>Notenbildung</b>	<p>Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Modulprüfung. Bei einer erfolgreichen Teilnahme an den Übungen kommt die Regelung für einen Notenbonus zur Anwendung (§ 17 Absatz 3a Rahmenordnung). Ist die Modulprüfung bestanden, wird deren Ergebnis um eine Notenstufe verbessert, jedoch nicht besser als 1,0. Eine Notenverbesserung von 5,0 auf 4,0 ist nicht möglich.</p>
<b>Grundlage für</b>	-

# Einführung in die Neuroinformatik

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtmodule

**Code** 8234870330

---

**ECTS-Punkte** 6

---

**Präsenzzeit** 4

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Wintersemester

---

**Modulkoordinator** Dr. Friedhelm Schwenker

---

**Dozent(en)** Dr. Friedhelm Schwenker

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Informatik, B.Sc., Schwerpunkt
  - Informatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik
  - Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik
  - Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Praktische und Angewandte Informatik
  - Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt
  - Informatik, B.Sc., Schwerpunkt
  - Informationssystemtechnik, B.Sc., Wahlpflichtmodul
  - Informatik, Lehramt, Wahlmodul
- 

**Vorkenntnisse** Grundkenntnisse in Informatik und Mathematik

---

**Lernergebnisse**

Die Studierenden sind in der Lage, die biologischen Grundlagen eines neuronalen Netzes zu beschreiben und kennen einfache Neuronenmodelle und Netzwerkarchitekturen. Sie kennen verschiedene unüberwachte und überwachte Lernverfahren. Die Studierenden wenden die vorgestellten Algorithmen auf einfache Problemstellungen an und evaluieren die Performanz dieser Verfahren mit Hilfe statistischer Methoden.

---

**Inhalt**

- Grundlagen biologischer neuronaler Netze
  - Neuronenmodelle und Architekturen neuronaler Netze
  - Lokale Lernregeln
  - Überwachte Lernverfahren
  - Unüberwachte und kompetitive Lernverfahren
  - Neuronale Assoziativspeicher
  - Anwendungen, Datenvorverarbeitung und statistische Evaluierung
-

- Literatur**
- Raul Rojas: Theorie der neuronalen Netze, Springer, 1996
  - Zell, Andreas: Simulation neuronaler Netze, Oldenbourg Verlag, 1997
  - Bishop, Chris: Neural Networks for Pattern Recognition, Oxford University Press, 1995
  - Kohonen, Teuvo: Self Organizing Maps, Springer, 1995
  - Skript zur Vorlesung SoSe 2013

---

**Lehr- und Lernformen** Vorlesung Einführung in die Neuroinformatik, 2 SWS (Dr. Friedhelm Schwenker)  
Übung Einführung in die Neuroinformatik, 2 SWS (Dr. Friedhelm Schwenker)

---

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

---

**Bewertungsmethode** Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens der schriftlichen Modulprüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.

---

**Notenbildung** Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

---

**Grundlage für** -

---

# Grundlagen Verteilter Systeme

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtmodule

**Code** 8234871717

---

**ECTS-Punkte** 6

---

**Präsenzzeit** 4

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**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 Praktische Informatik, Programmierung von Systemen, Grundlage der Rechnernetze

---

**Lernergebnisse**

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**
- 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** Vorlesung Grundlagen Verteilter Systeme, 3 SWS (Prof. Dr.-Ing. Franz J. Hauck)  
Übung Grundlagen Verteilter Systeme, 1 SWS (N.N.)

---

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

---

**Bewertungsmethode** Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens einer schriftlichen oder mündlichen (abhängig von der Teilnehmerzahl) Prüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.

---

**Notenbildung** Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.

---

**Grundlage für** -

---

# Informationssysteme nach PO 2010 mit 6 LP

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtmodule

**Code** 8234871430

---

**ECTS-Punkte** 6

---

**Präsenzzeit** *keine Angaben*

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Sommersemester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr. Manfred Reichert (Studiendekan)

---

**Dozent(en)** Prof. Dr. Peter Dadam  
Prof. Dr. Manfred Reichert

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Wirtschaftswissenschaften, B.Sc, PO2013
- Informatik, B.Sc, PO2010
- 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

---

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

---

**Lernergebnisse** 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. Götzer, R. Schmale, B. Maier, T. Komke: Dokumenten-Management: Informationen im Unternehmen effizient nutzen, 4. Aufl., dpunkt-Verlag, 2008

---

## Lehr- und Lernformen

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

---

## Arbeitsaufwand

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

---

## Bewertungsmethode

Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens der schriftlichen Modulprüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.

---

## Notenbildung

Die Modulnote ergibt sich aus der Modulprüfung.  
 Bei einer erfolgreichen Teilnahme an den Übungen wird dem Studierenden ein Notenbonus auf die Modulprüfung bis zur nächst besseren Zwischenstufe gewährt. Eine Notenverbesserung von 5,0 auf 4,0 ist nicht möglich (§13 Absatz 4 der Fachspezifischen Studien- und Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge Informatik und Medieninformatik). Die genauen Modalitäten werden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

---

## Grundlage für

Weiterführende Veranstaltungen in des jeweiligen Bachelor-Studiengangs.

---

# Informationstheorie

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtmodule

**Code** 8234870469

---

**ECTS-Punkte** 6

---

**Präsenzzeit** 4

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Sommersemester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr. Günther Palm

---

**Dozent(en)** Prof. Dr. Günther Palm

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Informatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik
- Medieninformatik, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik
- Software-Engineering, M.Sc., Kernfach Theoretische und Mathematische Methoden der Informatik
- Informatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik
- Medieninformatik, M.Sc., Vertiefungsfach Neuroinformatik
- Informationssystemtechnik, B.Sc., Wahlpflichtmodul
- Informatik, Lehramt, Wahlmodul

---

**Vorkenntnisse** Analysis

---

**Lernergebnisse** Verstehen des Informationsbegriffs, Beherrschung der mathematischen Grundlagen, Anwendung bei Informationsübertragung und Mustererkennung.

---

**Inhalt**

- Grundlagen aus der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik
- Shannon'sche Informationstheorie
- Transinformation, Kanalkapazität
- Bayes'sche Klassifikation

---

**Literatur**

- Topsoe: Informationstheorie. Teubner 1974

---

**Lehr- und Lernformen** Vorlesung Informationstheorie, 2 SWS (Prof. Dr. Günther Palm)  
Übung Informationstheorie, 2 SWS (Prof. Dr. Günther Palm)

---

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

---

**Bewertungsmethode** Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens der mündlichen Modulprüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.

---

**Notenbildung** Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Modulprüfung. Bei einer erfolgreichen Teilnahme an den Übungen kommt die Regelung für einen Notenbonus zur Anwendung (§ 17 Absatz 3a Rahmenordnung). Ist die Modulprüfung bestanden, wird deren Ergebnis um eine Notenstufe verbessert, jedoch nicht besser als 1,0. Eine Notenverbesserung von 5,0 auf 4,0 ist nicht möglich.

---

**Grundlage für** -

---

# Labor Cyber-Physical Systems

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtmodule

**Code** 8207971897

---

**ECTS-Punkte** 6

---

**Präsenzzeit** 4

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** unregelmäßig

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka

---

**Dozent(en)** Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Informatik, B.Sc., Schwerpunkt
- Informatik, Lehramt, Wahlmodul
- Informationssystemtechnik, B.Sc., Wahlpflichtmodul
- Medieninformatik, B.Sc., Schwerpunkt Medieninformatik

---

**Vorkenntnisse** Kenntnisse der Eingebetteten Systeme, wie sie im Rahmen des Moduls „Architektur Eingebetteter Systeme“ vermittelt werden, sind von Vorteil. Die relevanten Grundlagen werden für Quereinsteiger jedoch genügend rekapituliert.

---

**Lernergebnisse** Cyber-Physical Systems (CPS) sind Systeme, bei denen Informationsverarbeitung in physikalische Prozesse eingebettet ist. Nach erfolgreichem Besuch der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage, einfache CPS zu entwickeln. Sie können die Wechselwirkungen zwischen einem Cyber-Physical System und dessen umgebenden Prozessen beurteilen, der sich aus dem Kreislauf zwischen physikalischer Umwelt, Sensor, A/D-Wandler, digitalem Prozessor, D/A-Wandler und Aktuator ergibt. Die Veranstaltung versetzt die Studierenden in die Lage, Modellierungstechniken miteinander vergleichen, deren Vor- und Nachteile abwägen, und geeignete Techniken zur Systementwicklung einsetzen zu können. Sie erwerben die Fähigkeit, diese Techniken im Rahmen konkreter praktischer Aufgabenstellungen anzuwenden. Sie haben erste Erfahrungen im hardwarenahen Software-Entwurf, im Umgang mit industrierelevanten Spezifikationswerkzeugen und im Entwurf einfacher Regelungssysteme erworben.

---

**Inhalt** Cyber-Physical Systems stehen über Sensoren, A/D- und D/A-Wandler und Aktuatoren in enger Verbindung mit ihrer Umgebung. Wegen der besonderen Einsatzgebiete kommen hier hochgradig spezialisierte Sensoren, Prozessoren und Aktuatoren zum Einsatz, die applikationsspezifisch auf ihr jeweiliges

---

Einsatzgebiet ausgerichtet sind. Dementsprechend existiert - im Gegensatz zum klassischen Software Engineering - eine Vielzahl unterschiedlicher Techniken zur Spezifikation von CPS. In Form von rechnergestützten Versuchen mit Roboterbausätzen werden in dieser Veranstaltung die Grundzüge der Spezifikation und Modellierung von CPS vermittelt. Das Labor behandelt die Einführung in diese Systeme (Begriffsbildung, charakteristische Eigenschaften) und deren Spezifikationssprachen (models of computation, hierarchische Zustandsautomaten, Datenfluss-Modelle, Petri-Netze, imperative Techniken). Da CPS häufig Steuerungs- und Regelungsaufgaben erfüllen, wird das Labor praxisnah einfache Anwendungen aus der Regelungstechnik vermitteln. Die Versuche nutzen gängige Spezifikationswerkzeuge (MATLAB/Simulink, LabVIEW, NXC), um hiermit Cyber-Physical Systems zu modellieren, die über Sensoren und Aktuatoren mit ihrer Umwelt interagieren.

---

**Literatur**

- P. Marwedel. Eingebettete Systeme. Springer, 2007.
- Begleitende Foliensätze.

---

**Lehr- und Lernformen**

Labor „Cyber-Physical Systems“ (Prof. Dr.-Ing. Frank Slomka)

---

**Arbeitsaufwand**

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

---

**Bewertungsmethode**

Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des erfolgreichen Absolvierens aller Versuche. Zu jedem Versuch ist eine kurze schriftliche Ausarbeitung anzufertigen, in der theoretische Fragen beantwortet und Versuchsaufbau und -ablauf beschrieben werden. Pro Versuch werden die Ausarbeitungen und die praktischen Umsetzungen anhand der programmierten Roboterbausätze benotet.

---

**Notenbildung**

Die Modulnote ergibt sich aus dem Mittelwert der Einzelnoten aller Versuche.

---

**Grundlage für**

Bachelorarbeiten im Bereich des Entwurfs Eingebetteter Systeme

---

# Nichttechnisches Fach

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtmodule

**Code** 8204870401

---

**ECTS-Punkte** 3

---

**Präsenzzeit** 2

---

**Unterrichtssprache** siehe Modulbeschreibung des gewählten Moduls

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Semester

---

**Modulkoordinator** siehe Modulbeschreibung des gewählten Moduls

---

**Dozent(en)** siehe Modulbeschreibung des gewählten Moduls

---

**Einordnung in die Studiengänge** Elektrotechnik BSc, Wahlpflichtmodul  
Informationssystemtechnik BSc, Wahlpflichtmodul

---

**Vorkenntnisse** siehe Modulbeschreibung des gewählten Moduls

---

**Lernergebnisse** siehe Modulbeschreibung des gewählten Moduls

---

**Inhalt** siehe Modulbeschreibung des gewählten Moduls. Gewählt werden kann ein beliebiges Modul aus dem gesamten Angebot der Universität, sofern es kein technisches Fach ist. Maximal anrechenbar sind 6 Leistungspunkte.

---

**Literatur** siehe Modulbeschreibung des gewählten Moduls

---

**Lehr- und Lernformen** siehe Modulbeschreibung des gewählten Moduls

---

**Arbeitsaufwand** siehe Modulbeschreibung des gewählten Moduls

---

**Bewertungsmethode** siehe Modulbeschreibung des gewählten Moduls

---

**Notenbildung**      siehe Modulbeschreibung des gewählten Moduls

---

**Grundlage für**      -

---

# Physik II für Ingenieure

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtmodule

**Code** 8204870387

---

**ECTS-Punkte** 6

---

**Präsenzzeit** 5

---

**Unterrichtssprache** deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Sommersemester

---

**Modulkoordinator** apl. Prof. Dr. Freyberger, Matthias

---

**Dozent(en)** apl. Prof. Dr. Freyberger, Matthias

---

**Einordnung in die Studiengänge** Elektrotechnik BSc, Studienbeginn WiSe, Pflichtmodul, 2. Fachsemester

---

**Vorkenntnisse** Physik I für Ingenieure

---

**Lernergebnisse** Die Studierenden  
- kennen die grundlegenden Begriffe, Phänomene und Konzepte der Wellenoptik und der Thermodynamik  
- sind in der Lage, Aufgaben aus diesem Bereich selbstständig zu lösen

---

**Inhalt**

- a) Wellenoptik:
  - Interferenz: Michelson-Interferometer, Fabry-Perot-Interferometer, Kohärenzlänge
  - Beugung: Spalt, Doppelspalt, runde Hindernisse/Blenden, Fresnelsche/Fraunhofersche Beugung, Strichgitter
- b) Thermodynamik:
  - primäre Zustandsgrößen: Druck, Temperatur, Stoffmenge
  - thermische Zustandsgleichungen: ideales Gasgesetz, van-der-Waals-Zustandsgleichung, Phasendiagramme
  - kinetische Gastheorie
  - 1. Hauptsatz der Thermodynamik: Wärmekapazität, spezifische Wärme, Gleichverteilungssatz, Phasenübergänge, Wärmeleitung, Konvektion, Wärmestrahlung, innere Energie, Volumenarbeit, isobare/isochores/ isotherme/ adiabatische Prozesse
  - Wärmekraftmaschinen: Grundprinzip, Ottomotor, Stirlingmotor, Carnot-Prozess?
  - Kältemaschinen
  - Entropie, 2. Hauptsatz

---

<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer, 2004;</li> <li>- Demtröder: Experimentalphysik II, Springer, 2006;</li> <li>- Bergmann, Schäfer: Mechanik, Akustik, Wärme, de Gruyter, 1974;</li> <li>- Bergmann, Schäfer: Optik, de Gruyter, 2004;</li> <li>- Halliday, Resnick, Walker: Physik, Wiley, 2007;</li> <li>- Tipler: Physik, Spektrum, 2000.</li> </ul>
<b>Lehr- und Lernformen</b>	Physik für Ingenieure II (V), 4 SWS, Pflicht Physik für Ingenieure II (Ü), 1 SWS, Pflicht
<b>Arbeitsaufwand</b>	48 h Vorlesung (Anwesenheit) 12 h Seminar (Anwesenheit) 48 h Vor- und Nachbereitung der Vorlesung 32 h Lösen von Seminaaraufgaben, Vorbereitung Seminar 40 h Vorbereitung zur Modulprüfung <b>Summe: 180 h</b>
<b>Bewertungsmethode</b>	Teilnahme an Vorlesungen und Übungen, i.d.R. schriftliche Prüfung von 120-minütiger Dauer, ansonsten mündliche Prüfung. Leistungsnachweis in den Übungen ist Voraussetzung für Prüfungsteilnahme. Ausgabe des Leistungsnachweises erfolgt, wenn mindestens 50% der Übungsaufgaben erfolgreich bearbeitet wurden.
<b>Notenbildung</b>	Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Klausur, bzw. der mündlichen Prüfung.
<b>Grundlage für</b>	Modul Atom-/Quantenphysik

# Signalverarbeitung

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtmodule

**Code** 8204870398

---

**ECTS-Punkte** 6

---

**Präsenzzeit** 4

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Sommersemester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr.-Ing. Albrecht Rothermel

---

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

---

**Einordnung in die Studiengänge**

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

---

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

---

**Lernergebnisse** 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, Abtastraten-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. Bosc: 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) ()

---

**Arbeitsaufwand**

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

---

**Bewertungsmethode**

Teilnahme an Vorlesungen und Übungen, in der Regel schriftliche Prüfung von 120-minütiger Dauer, ansonsten mündliche Prüfung.

---

**Notenbildung**

Anhand des Klausurergebnisses bzw. der mündlichen Prüfung

---

**Grundlage für**

-

# Softwaretechnik I und II

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtmodule

**Code** 8234871592

---

**ECTS-Punkte** 6

---

**Präsenzzeit** 4

---

**Unterrichtssprache** deutsch

---

**Dauer** 2 Semester

---

**Turnus** jedes Wintersemester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr. Manfred Reichert (Studiendekan)

---

**Dozent(en)** Prof. Dr. Helmuth Partsch

---

**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
- Informatik, Staatsexamen Lehramt, PO2010

---

**Vorkenntnisse** Modul Programmieren von Systemen

---

**Lernergebnisse** 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.

---

<b>Inhalt</b>	<p>Die Vorlesung gibt einen Überblick über alle relevanten Themen des Software Engineering. Insbesondere werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivation und Einführung in die Problemstellung</li> <li>• Systems-Engineering, Vorgehensmodelle</li> <li>• Softwareerstellung (Requirements Engineering, Entwurf, Implementierung, Werkzeuge)</li> <li>• Qualitätssicherung (Metriken, Systematisches Testen, Reviews)</li> <li>• Projektmanagement (Planung, Kostenschätzung, Controlling, Konfigurationsmanagement, Qualitätsmanagement, Prozessverbesserung)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Kopien der Vorlesungsfolien
<b>Lehr- und Lernformen</b>	<p>Vorlesung Softwaretechnik 1, 2 SWS (Prof. Dr. Helmuth Partsch)          Vorlesung Softwaretechnik 2, 2 SWS (Prof. Dr. Helmuth Partsch)</p>
<b>Arbeitsaufwand</b>	<p>Präsenzzeit: 60 h          Vor- und Nachbereitung: 120 h          Summe: 180 h</p>
<b>Bewertungsmethode</b>	Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens der schriftlichen Modulprüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.
<b>Notenbildung</b>	Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Modulprüfung.
<b>Grundlage für</b>	Modul Anwendungsprojekt Software-Engineering

# Systemtechnik

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtmodule

**Code** 8204870399

---

**ECTS-Punkte** 6

---

**Präsenzzeit** 5

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Sommersemester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr.-Ing. Jian Xie

---

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

---

**Einordnung in die Studiengänge**

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

---

**Vorkenntnisse**

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

---

**Lernergebnisse**

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 Grundbegriffen der 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 Projektmanager 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**                      • Habermüller/Nagel: Systems Engineering, Verlag Industrielle Organisation  
Zürich

---

**Lehr- und Lernformen**                      Vorlesung "Systemtechnik", 2 SWS ()  
Übung "Systemtechnik", 3 SWS ()

---

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

---

**Bewertungsmethode**                      Erfolgreiches Absolvieren des vorlesungsbegleitenden Projekts bis zum letzten  
Tag der Vorlesungszeit. Mündliche Prüfung, bei großer Teilnehmerzahl  
schriftliche Prüfung von 90 Minuten Dauer

---

**Notenbildung**                      Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Prüfung.

---

**Grundlage für**                      -

---

# Systemnahe Software I

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtmodule

**Code** 8204870052

---

**ECTS-Punkte** 6

---

**Präsenzzeit** 4

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Wintersemester

---

**Modulkoordinator** Dr. Andreas F. Borchert

---

**Dozent(en)** Dr. Andreas F. Borchert

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Physik B.Sc., 3.-6. Semester, Wahlmodul
- Wirtschaftsphysik B.Sc., 3.-6. Semester, Wahlmodul
- Wirtschaftswissenschaften B.Sc., Schwerpunkt Informatik

---

**Vorkenntnisse** Programmierkenntnisse

---

**Lernergebnisse** Die Studierenden sind selbständig in der Lage, einfache maschinen- und betriebs-systemsnahe 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, 200

---

**Lehr- und Lernformen** Vorlesung Systemnahe Software I, 2 SWS (Dr. Andreas F. Borchert)  
Übung Systemnahe Software I, 2 SWS (Dr. Andreas F. Borchert)

---

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

---

**Bewertungsmethode** Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens der schriftlichen Modulprüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt einen Leistungsnachweis voraus.

---

**Notenbildung** Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Modulprüfung.

---

**Grundlage für** Systemnahe Software II

---

# Industriepraxis

Modul zugeordnet zu Wahlpflichtmodule

**Code** 8204885000

---

**ECTS-Punkte** 9

---

**Präsenzzeit** *keine Angaben*

---

**Unterrichtssprache** deutsch oder englisch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Semester

---

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

---

**Dozent(en)** Prof. Dr.-Ing. Dr. 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  
Communications Technology, M.Sc., Wahlpraktikum

---

**Vorkenntnisse** Genehmigtes Praktikum durch das Praktikantenamt

---

**Lernergebnisse** 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** Externes Praktikum, Seminar mit Vorträgen

---

**Arbeitsaufwand** 9 Wochen praktische Tätigkeiten  
10-minütiger Vortrag im Seminar  
An zwei weiteren Terminen Teilnahme am Seminar

---

Kurzbericht mit maximal 15 Seiten

---

**Bewertungsmethode** Die erfolgreiche Durchführung des Industriepraktikums wird durch ein Praktikantenzugnis bescheinigt. Näheres regelt das Merkblatt zur Industriepraxis für Studierende der Bachelor-Studiengänge Elektrotechnik und Informationssystemtechnik.

---

**Notenbildung** keine

---

**Grundlage für** keine Angaben

---

# Technical Presentation Skills for Engineers

Modul zugeordnet zu Additive Schlüsselqualifikationen

**Code** 8204871452

---

**ECTS-Punkte** 3

---

**Präsenzzeit** 2

---

**Unterrichtssprache** Englisch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Semester

---

**Modulkoordinator** Prof. Carl Krill, Ph.D.

---

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

---

**Einordnung in die Studiengänge** Elektrotechnik 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)

---

**Lernergebnisse** 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.

---

<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I. Presentation skills: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fundamentals of good technical presentations</li> <li>- Four steps to success</li> <li>- Oral presentations: <ul style="list-style-type: none"> <li>– general structure</li> <li>– mechanics of visual communication</li> <li>– mechanics of public speaking</li> </ul> </li> <li>- Written presentations: <ul style="list-style-type: none"> <li>– general types and structure</li> <li>– citation of sources</li> <li>– Bachelor’s thesis</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>II. LaTeX: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction and installation</li> <li>- Basics</li> <li>- Typesetting text</li> <li>- Typesetting math</li> <li>- Document structures</li> <li>- Typesetting scientific documents: <ul style="list-style-type: none"> <li>– floating elements</li> <li>– cross-referencing</li> <li>– literature citation</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
---------------	--

<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- T. Oetiker, H. Partl, I. Hyna, E. Schlegl: The Not So Short Introduction to LaTeX 2e, <a href="http://tobi.oetiker.ch/lshort/lshort.pdf">tobi.oetiker.ch/lshort/lshort.pdf</a></li> <li>- H. Kopka: LateX, Band 1: Einführung, 3. Auflage, Pearson Studium, 2000 (available as e-book from the university library)</li> </ul>
------------------	--

<b>Lehr- und Lernformen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lecture (1 SWS)</li> <li>Exercise (0.5 SWS)</li> <li>Seminar (0.5 SWS)</li> </ul>
-----------------------------	--

<b>Arbeitsaufwand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lectures / Seminars: presence 23 h, review 7 h</li> <li>Topic research: 20 h</li> <li>Exercises: 25 h</li> <li>Seminar presentation: 15 h</li> <li>Total: 90 h</li> </ul>
-----------------------	--

<b>Bewertungsmethode</b>	Each student is required to prepare and give an oral presentation 10 min in length on a technical subject; the language of the presentation is English. A passing grade in the course requires earning at least 60 of the 75 possible points by completing exercises (30 points), preparing and giving a seminar talk (30 points) and attending seminars given by other students (15 points). No examination.
--------------------------	---

<b>Notenbildung</b>	The course is graded pass/fail.
---------------------	---------------------------------

<b>Grundlage für</b>	keine Angaben
----------------------	---------------

# Additive Schlüsselqualifikationen

Modul zugeordnet zu Additive Schlüsselqualifikationen

**Code** 8204886000

---

**ECTS-Punkte** 6

---

**Präsenzzeit** 4

---

**Unterrichtssprache** siehe Modulbeschreibung der gewählten Module

---

**Dauer** Semester

---

**Turnus** *keine Angaben*

---

**Modulkoordinator** siehe Modulbeschreibung der gewählten Module

---

**Dozent(en)** siehe Modulbeschreibung der gewählten Module

---

**Einordnung in die Studiengänge** Elektrotechnik BSc, Wahlpflichtmodul  
Informationssystemtechnik BSc, Wahlpflichtmodul

---

**Vorkenntnisse** siehe Modulbeschreibung der gewählten Module

---

**Lernergebnisse** siehe Modulbeschreibung der gewählten Module

---

**Inhalt** siehe Modulbeschreibung der gewählten Module. Gewählt werden können beliebige Module aus dem ASQ-Katalog der Universität.

---

**Literatur** siehe Modulbeschreibung der gewählten Module

---

**Lehr- und Lernformen** siehe Modulbeschreibung der gewählten Module

---

**Arbeitsaufwand** siehe Modulbeschreibung der gewählten Module

---

**Bewertungsmethode** keine Angaben

---

**Notenbildung** keine Angaben

---

---

**Grundlage für**

siehe Modulbeschreibung der gewählten Module

---

# Angewandte Numerik I

Modul zugeordnet zu Nebenfach Mathematik

**Code** 8234870402

---

**ECTS-Punkte** 4

---

**Präsenzzeit** 4

---

**Unterrichtssprache** deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Sommersemester

---

**Modulkoordinator** Prof.Dr. Karsten Urban

---

**Dozent(en)** Mathematikdozenten

---

**Einordnung in die Studiengänge** Informationssystemtechnik BSc, Studienbeginn WiSe, Pflichtmodul, 4. Fachsemester;  
Elektrotechnik - Automatisierungs- und Energietechnik MSc, Studienbeginn WiSe, Mathematik-Wahlpflichtmodul;  
Elektrotechnik - Automatisierungs- und Energietechnik MSc, Studienbeginn SoSe, Mathematik-Wahlpflichtmodul;  
Elektrotechnik - Kommunikations- und Systemtechnik MSc, Studienbeginn WiSe, Mathematik-Wahlpflichtmodul;  
Elektrotechnik - Kommunikations- und Systemtechnik MSc, Studienbeginn SoSe, Mathematik-Wahlpflichtmodul;  
Elektrotechnik - Mikroelektronik MSc, Studienbeginn WiSe, Pflichtmodul, 2. Fachsemester;  
Elektrotechnik - Mikroelektronik MSc, Studienbeginn SoSe, Pflichtmodul, 1. Fachsemester;  
Informationssystemtechnik MSc, Studienbeginn WiSe, Mathematik-Wahlpflichtmodul;  
Informationssystemtechnik MSc, Studienbeginn SoSe, Mathematik-Wahlpflichtmodul;  
  
Wirtschaftswissenschaften BSc, Wahlpflicht 5.-6. Semester

---

**Vorkenntnisse** Höhere Mathematik

---

**Lernergebnisse** Die Studierenden sollen - wesentliche Ergebnisse und Methoden der numerischen Mathematik kennen lernen - die Anwendung der vorgestellten Methoden sicher beherrschen - die Voraussetzungen für Vorlesungen der Anwender erlernen - die mathematischen Grundlagen für numerische Verfahren kennen

---

**Inhalt** - lineare Gleichungssysteme: LR-Zerlegung, Cholesky-Zerlegung - lineare Ausgleichsprobleme: QR-Zerlegung, Givens-Rotation, Singulärwertzerlegung - nichtlineare Gleichungssysteme: Bisektion, Sekantenverfahren, Fixpunktiteration, Newton-Verfahren - Interpolation, - numerische Differenziation und Integration

---

**Literatur** - Deuffhard, P.; Hohmann, A.: *Numerische Mathematik 1*, de Gruyter Lehrbuch, 2002. - Quarteroni, A.; Sacco, R.; Saleri, F.: *Numerische Mathematik 1,2*, Springer, 2002. - Bollhöfer, M., Mehrmann, V.: *Numerische Mathematik*, Vieweg Studium, 2004 - Hanke-Bourgeois, M.: *Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens*, Teubner, 2002.

---

**Lehr- und Lernformen** Angewandte Numerik I (V), 2 SWS, Pflicht/Wahlpflicht  
Angewandte Numerik I (Ü), 1 SWS, Pflicht/Wahlpflicht  
Angewandte Numerik I (T), 1 SWS, optional

---

**Arbeitsaufwand** keine Angaben

---

**Bewertungsmethode** Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens einer schriftlichen Prüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt einen Leistungsnachweis voraus. Eine alternative Prüfungsform ist möglich, wenn diese zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben wird.

---

**Notenbildung** Die Modulnote fließt gewichtet mit den ECTS-Punkten in die Gesamtnote ein

---

**Grundlage für** Basis für alle numerischen Anwendungsprobleme

---

# Angewandte Numerik II

Modul zugeordnet zu Nebenfach Mathematik

**Code** 8234870403

---

**ECTS-Punkte** 4

---

**Präsenzzeit** 4

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Wintersemester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr. Karsten Urban

---

**Dozent(en)** Mathematikdozenten

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Informatik, B.Sc, PO2010
- Informatik, B.Sc, PO2013
- Elektrotechnik, M.Sc, PO2007
- Elektrotechnik, M.Sc, PO2008
- Elektrotechnik, M.Sc, PO2012
- Informatik, M.Sc, PO2008
- Informatik, M.Sc, PO2010
- Informatik, M.Sc, PO2013
- Informationssystemtechnik, M.Sc, PO2008

---

**Vorkenntnisse** Analysis und Lineare Algebra

---

**Lernergebnisse** Die Studierenden sollen

- wesentliche Ergebnisse und Methoden der numerischen Mathematik kennen lernen
- die Anwendung der vorgestellten Methoden sicher beherrschen
- die Voraussetzungen für Vorlesungen der Anwender erlernen
- die mathematischen Grundlagen für numerische Verfahren kennen

---

**Inhalt**

- Splines
- iterative Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme
- Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen
- Finite Differenzen
- Einführung in Finite Elemente

---

- Literatur**
- Deuffhard, P.; Hohmann, A.: Numerische Mathematik 1 , de Gruyter Lehrbuch, 2002.
  - Quarteroni, A.; Sacco, R.; Saleri, F.: Numerische Mathematik 1,2 , Springer, 2002.
  - Bollhöfer, M., Mehrmann, V.: Numerische Mathematik , Vieweg Studium, 2004
  - Hanke-Bourgeois, M.: Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens , Teubner, 2002.
- 

**Lehr- und Lernformen** Vorlesung Angewandte Numerik II, 2 SWS ()  
Übung Angewandte Numerik II, 1 SWS ()  
Tutorium Angewandte Numerik II, 1 SWS, optional ()

---

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

---

**Bewertungsmethode** Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens der schriftlichen Modulprüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt einen Leistungsnachweis voraus.

---

**Notenbildung** Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Modulprüfung.

---

**Grundlage für** -

---

# Angewandte Stochastik I

Modul zugeordnet zu Nebenfach Mathematik

**Code** 8234870377

---

**ECTS-Punkte** 4

---

**Präsenzzeit** 3

---

**Unterrichtssprache** deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Sommersemester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr. Evgeny Spodarev

---

**Dozent(en)** Dozenten der Mathematik

---

**Einordnung in die Studiengänge** Computer Science and Engineering, Pflichtmodul, 4. Fachsemester  
Elektrotechnik BSc, Studienbeginn WiSe, Pflichtmodul, 2. Fachsemester;  
Informationssystemtechnik BSc, Studienbeginn WiSe, Pflichtmodul, 4. Fachsemester;  
Wirtschaftsphysik B.Sc., 3. oder 4. Fachsemester, Pflicht

---

**Vorkenntnisse** Stoff der Module Höhere Mathematik I - III

---

**Lernergebnisse** Die Studierenden sollen

- wesentliche Ergebnisse und Methoden der Statistik kennen lernen
- die Anwendung der vorgestellten Methoden sicher beherrschen
- die Voraussetzungen für Vorlesungen der Anwender (z.B. Elektrotechnik I, II, Analoge Schaltungen, Signale und Systeme, Messtechnik, Regelungstechnik, Hochfrequenztechnik, Energietechnik, TechnischeMechanik, Werkstoffe) erlernen

---

**Inhalt**

- elementare Kombinatorik, Urnenmodelle
- Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitstheorie, Zufallsvariablen, Verteilungen
- elementare Statistik, Erwartungswert, Varianz, Kovarianz
- Grenzwertsätze, Gesetze der grossen Zahlen
- stochastische Prozesse

---

---

**Literatur**                    Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Lehr- und Lernformen**            Angewandte Stochastik I (V), 2 SWS, Pflicht  
Angewandte Stochastik I (Ü), 1 SWS, Pflicht  
Angewandte Stochastik I (T), 1 SWS, optional

---

**Arbeitsaufwand**            Präsenzzeit: 60 h  
  
Eigenstudium: 60 h  
  
Summe: 120 h

---

**Bewertungsmethode**    Erreichen von 50 % der Punkte in den Übungsaufgaben als  
Zulassungsvoraussetzung zur Klausur. Klausur am Ende des Semesters.

---

**Notenbildung**                Die Modulnote entspricht der Prüfungsnote.

---

**Grundlage für**                Alle statistischen Anwendungsprobleme

---

# Elemente der Algebra

Modul zugeordnet zu Nebenfach Mathematik

**Code** 8234870023

---

**ECTS-Punkte** 4

---

**Präsenzzeit** 3

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Wintersemester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr. Irene Bouw

---

**Dozent(en)**

- Prof. Dr. Irene Bouw
- Prof. Dr. Helmut Maier
- Prof. Dr. Stefan Wewers

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Informatik, B.Sc, PO2010
- Informatik, B.Sc, PO2013
- Informationssystemtechnik, B.Sc, PO2012
- Mathematik, B.Sc, PO2006, Pflichtmodul im 3. Fachsemester
- Mathematik, B.Sc, PO2012, Pflichtmodul im 3. Fachsemester
- Mathematik, B.Sc, PO2014, Pflichtmodul im 3. Fachsemester
- Mathematische Biometrie, B.Sc, PO2007, Wahlpflicht Mathematik
- Mathematische Biometrie, B.Sc, PO2012, Wahlpflicht Mathematik
- Mathematische Biometrie, B.Sc, PO2014, Wahlpflicht Mathematik
- Wirtschaftsmathematik, B.Sc, PO2006, Wahlpflicht Reine Mathematik
- Wirtschaftsmathematik, B.Sc, PO2012, Wahlpflicht Reine Mathematik
- Wirtschaftsmathematik, B.Sc, PO2014, Wahlpflicht Reine Mathematik
- Informatik, M.Sc, PO2008
- Informatik, M.Sc, PO2010
- Bachelor Höheres Lehramt Mathematik, Pflichtmodul im 3. Fachsemester

---

**Vorkenntnisse** Lineare Algebra I

---

**Lernergebnisse** Die Studierenden sollen

- mathematische Situationen unter Verwendung algebraischer Strukturbegriffe analysieren
- Einsicht in und Intuition für die algebraische Denkweise gewinnen
- die grundlegende Begriffswelt der Algebra sicher beherrschen
- geometrische Strukturen und Abbildungen mit algebraischen Mitteln sowie nach Invarianz- und Symmetrieaspekten analysieren

---

---

**Inhalt**

- Gruppentheorie: Definitionen und Beispiele, Symmetriegruppen.
- Untergruppen, Homomorphismen, Nebenklassen, Faktorgruppen.
- Gruppenwirkungen, Beispiele von Gruppenwirkungen
- Ringtheorie: Definitionen und Beispiele.
- Homomorphismen und Ideale. Polynomring.
- Körpertheorie: Körpererweiterungen, algebraische, transzendente Zahlen.
- Konstruktion mit Zirkel und Lineal.
- endliche Körper.

---

**Literatur**

- Bosch, S.: Algebra, Springer
- Artin, M.: Algebra, Birkhäuser
- Lang, S.: Algebra, Addison-Wesley

---

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung Elementare Algebra, (2 SWS)  
Übung Elementare Algebra, (1 SWS)

---

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 42 h; Eigenstudium: Nacharbeitung (28 h), Übungsaufgaben (30 h), Prüfung und Vorbereitung (20 h); **Summe: 120 h**

---

**Bewertungsmethode**

Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens einer schriftlichen oder mündlichen (abhängig von der Teilnehmerzahl) Prüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt einen Leistungsnachweis voraus.

---

**Notenbildung**

Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Modulprüfung.

---

**Grundlage für**

Mögliche Vertiefungen im Bereich

- Algebra
- Zahlentheorie
- Codierungstheorie

# Elemente der Funktionalanalysis

Modul zugeordnet zu Nebenfach Mathematik

**Code** 8234870024

---

**ECTS-Punkte** 4

---

**Präsenzzeit** 3

---

**Unterrichtssprache** Deutsch, Englisch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Sommersemester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr. Anna Dall'Acqua

---

**Dozent(en)** Alle Dozenten der Analysis

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Informatik, B.Sc, PO2010
- Informatik, B.Sc, PO2013
- Mathematik, B.Sc, PO2006
- Mathematik, B.Sc, PO2013
- Mathematische Biometrie, B.Sc, PO2013
- Wirtschaftsmathematik, B.Sc, PO2006
- Wirtschaftsmathematik, B.Sc, PO2012
- Finance, M.Sc, PO2006
- Finance, M.Sc, PO2013
- Informatik, M.Sc, PO2008
- Informatik, M.Sc, PO2010
- Mathematik, Staatsexamen Lehramt, PO2010

---

**Vorkenntnisse** Analysis, Lineare Algebra; Maßtheorie

---

**Lernergebnisse** Die Studierenden sollen

- sich mit grundlegenden Methoden der modernen Analysis vertraut machen
- eine anspruchsvolle, aber nicht allzu abstrakte Erweiterung der Linearen Algebra kennenlernen
- die grundlegenden Prinzipien im Hilbertraum sicher beherrschen lernen
- Basiswissen für die Behandlung von partiellen Differentialgleichungen, Numerik und andere Bereiche der Angewandten Mathematik erwerben

---

**Inhalt**

- normierte und unitäre Räume; Vollständigkeit.
- Beschränkte Operatoren
- Satz der orthogonalen Projektion und der Satz von Riesz-Frechet

---

- Der Spektralsatz für kompakte, selbstadjungierte Operatoren
- Sobolevräume in einer Dimension

---

<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Arendt, W., Urbau, K.: Partielle Differenzialgleichungen, Spektrum Akademischer Verlag, 2010</li><li>• Heuser, H.: Funktionalanalysis, Teubner, 1986</li><li>• Weidmann, J.: Lineare Operatoren in Hilberträumen, Teil I Grundlagen, Teubner, 2000</li><li>• Werner, D.: Funktionalanalysis</li></ul>
------------------	---

---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	Vorlesung Elemente der Funktionalanalysis, 2 SWS () Übung Elemente der Funktionalanalysis, 1 SWS ()
-----------------------------	--

---

<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzzeit: 45 h Vor- und Nachbereitung: 75 h Summe: 120 h
-----------------------	---

---

<b>Bewertungsmethode</b>	Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens einer schriftlichen oder mündlichen (abhängig von der Teilnehmerzahl) Prüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt einen Leistungsnachweis voraus.
--------------------------	---

---

<b>Notenbildung</b>	Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Modulprüfung.
---------------------	---

---

<b>Grundlage für</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Funktionalanalysis</li><li>• Nichtlineare Funktionalanalysis</li><li>• Partielle Differenzialgleichungen</li></ul>
----------------------	--

---

# Elemente der Variationsrechnung

Modul zugeordnet zu Nebenfach Mathematik

**Code** 8234872207

---

**ECTS-Punkte** 4

---

**Präsenzzeit** 2

---

**Unterrichtssprache** deutsch, englisch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** unregelmäßig

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr. Anna Dall'Acqua

---

**Dozent(en)** Alle Dozenten der Analysis

---

**Einordnung in die Studiengänge**

Mathematik, BSc, Wahlpflichtmodul Reine Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester

Wirtschaftsmathematik, BSc, Wahlpflichtmodul Reine Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester

Mathematische Biometrie, BSc, Wahlpflichtmodul Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester

---

**Vorkenntnisse** Analysis, Lineare Algebra, Maßtheorie

---

**Lernergebnisse** Die Studierenden sollen

- Einsicht in die Variationsrechnung gewinnen
- Grundlegende Begriffe der Variationsrechnung sicher beherrschen
- Erste Methoden und Ergebnisse zur Existenz von Minimalflächen kennenlernen
- Querverbindungen zu anderen Naturwissenschaften erkennen

---

**Inhalt**

- Erste Variation, Euler-Lagrange-Gleichung
- Innere Variation
- Direkte Methoden
- Minimalflächen

---

**Literatur**

- Buttazzo, Giaquinta, Hildebrandt: One-dimensional Variational Problems
- Giaquinta, Hildebrandt: Calculus of Variations 1
- Giusti: Direct Methods in the Calculus of Variations
- Dacorogna: Introduction to the Calculus of Variations

---

---

**Lehr- und Lernformen** Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS)

---

**Arbeitsaufwand** Präsenzzeit: 42 h.

Eigenstudium: Nacharbeitung: 28 h, Übungsaufgaben: 30 h, Prüfung und Vorbereitung: 20 h

Summe: 120 h.

---

**Bewertungsmethode** Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens einer schriftlichen oder mündlichen (abhängig von der Teilnehmerzahl) Prüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt einen Leistungsnachweis voraus.

---

**Notenbildung** Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Modulprüfung.

---

**Grundlage für** Alle weiteren Vorlesungen im Bereich Analysis und Numerik.

Mögliche Vertiefung in

- Differenzialgeometrie
- Funktionalanalysis
- Partielle Differenzialgleichungen
- Variationsrechnung

---

# Elemente der Topologie

Modul zugeordnet zu Nebenfach Mathematik

**Code** 8234870027

---

**ECTS-Punkte** 4

---

**Präsenzzeit** 3

---

**Unterrichtssprache** deutsch, englisch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Wintersemester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr. Anna Dall'Acqua

---

**Dozent(en)** Alle Dozenten der Mathematik

---

**Einordnung in die Studiengänge**

Mathematik, BSc, Wahlpflichtmodul Reine Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester

Mathematische Biometrie, BSc, Wahlpflichtmodul Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester

Wirtschaftsmathematik, BSc, Wahlpflichtmodul Reine Mathematik, 5. oder 6. Fachsemester

---

**Vorkenntnisse** Analysis

---

**Lernergebnisse** Die Studierenden sollen

- Grundkenntnisse der Topologie erwerben und mit topologischen Begriffen sicher umgehen lernen,
- Grenzprozesse für Funktionenfolgen verstehen und anwenden können.

---

**Inhalt**

- Topologische Räume,
- metrische Räume,
- Stetigkeit, Kompaktheit,
- Konvergenz von Funktionenfolgen,
- Diagonalfolgen,
- der Satz von Arzela Ascoli,
- Satz von Stone-Weierstraß.

---

**Literatur** # H. Heuser: Analysis 2, Teubner, 1986

---

---

<b>Lehr- und Lernformen</b>	Elemente der Topologie (V), 2 SWS, Elemente der Topologie (Ü), 1 SWS,
<b>Arbeitsaufwand</b>	Präsenzzeit: 42 h; Eigenstudium: Nacharbeitung (28 h), Übungsaufgaben (30 h), Prüfung und Vorbereitung (20 h); Summe: 120
<b>Bewertungsmethode</b>	Erreichen von 50% der Punkte in den Übungsaufgaben (evtl. mit Vorrechnen) als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur; Klausur am Modulende (bei geringer Teilnehmerzahl ist auch eine mündliche Prüfung möglich).
<b>Notenbildung</b>	Die Modulnote fließt gewichtet mit den ECTS#Punkten in die Gesamtnote ein. Benotung aufgrund der Klausur bzw. der mündlichen Prüfung.
<b>Grundlage für</b>	Vertiefung in <ul style="list-style-type: none"><li>• Funktionalanalysis</li><li>• Partielle Differentialgleichungen</li><li>• Numerik</li><li>• Funktionentheorie</li><li>• Wahrscheinlichkeitstheorie</li></ul>

---

# Kombinatorik

Modul zugeordnet zu Nebenfach Mathematik

**Code** 8234870029

---

**ECTS-Punkte** 4

---

**Präsenzzeit** 3

---

**Unterrichtssprache** deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Wintersemester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr. Irene Bouw

---

**Dozent(en)** Alle Dozenten der Mathematik

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Mathematik BSc, Studienbeginn WiSe, Wahlpflicht Reine Mathematik
- Mathematik BSc, Studienbeginn SoSe, Wahlpflicht Reine Mathematik
- Wirtschaftsmathematik BSc, Studienbeginn WiSe, Wahlpflicht Reine Mathematik
- Wirtschaftsmathematik BSc, Studienbeginn SoSe, Wahlpflicht Reine Mathematik
- Mathematische Biometrie BSc, Studienbeginn WiSe, Wahlpflicht Mathematik

---

**Vorkenntnisse** Analysis I,II; Lineare Algebra I

---

**Lernergebnisse** Die Studierenden sollen

- die wichtigsten Techniken der abzählenden Kombinatorik erlernen
  - Methoden und Ergebnisse zur Existenz und Konstruktion von Anordnungen und deren Anwendungen kennenlernen
  - die Modellierung von kombinatorischen Problemen in mathematischer Sprache erlernen
- 

**Inhalt**

- Kombinatorische Problemstellungen und mathematische Modellierung
- Abzählmethoden: Permutationen, Kombinationen, erzeugende Funktionen, Prinzip von Inklusion und Exklusion
- Repräsentantensysteme: Heiratssatz mit Anwendungen
- Orthogonale, lateinische Quadrate: endliche Körper, Konstruktionen, Satz von Mac Neish, endliche projektive Ebenen
- Block Designs: allgemeine Theorie
- Ramsey Theorie: der Satz von Ramsey mit Anwendungen

---

**Literatur**

- Jacobs, K.: Einführung in die Kombinatorik, Teubner

---

- Ryser, H.J.: Combinatorial Mathematics, AMS
- Hall, M.: Combinatorial Theory, Wiley
- Biggs, N.L.: Discrete Mathematics, Springer

---

**Lehr- und Lernformen**

- Vorlesung, 2 SWS
- Übung, 1 SWS
- Begleitseminar für Studierende nicht-mathematischer Studiengänge, 1 SWS

---

**Arbeitsaufwand** Präsenzzeit: 42 h; Eigenstudium: Nacharbeitung (28 h), Übungsaufgaben (30 h), Prüfung und Vorbereitung (20 h); **Summe: 120 Stunden**

---

**Bewertungsmethode** Erreichen von 50% der Punkte in den Übungsaufgaben (evtl. mit Vorrechnen) als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur; Klausur am Modulende (bei geringer Teilnehmerzahl ist auch eine mündliche Prüfung möglich).

---

**Notenbildung** Die Modulnote fließt gewichtet mit den ECTSPunkten in die Gesamtnote ein. Benotung aufgrund der Klausur bzw. der mündlichen Prüfung.

---

**Grundlage für** Anwendungen/Vertiefungen in der Reinen Mathematik, der Optimierung oder der Stochastik

---

# Lineare Kontrolltheorie

Modul zugeordnet zu Nebenfach Mathematik

**Code** 8234870031

---

**ECTS-Punkte** 4

---

**Präsenzzeit** 3

---

**Unterrichtssprache** deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** unregelmäßig

---

**Modulkoordinator** Prof.Dr. Werner Kratz

---

**Dozent(en)** Alle Dozenten der Mathematik

---

**Einordnung in die Studiengänge** Mathematik BSc, Studienbeginn WiSe, Aufbaumodul, empfohlen 5. Fachsemester  
Mathematik BSc, Studienbeginn SoSe, Aufbaumodul, empfohlen 6. Fachsemester  
Wirtschaftsmathematik BSc, Studienbeginn WiSe, Aufbaumodul, empfohlen 5. Fachsemester  
Wirtschaftsmathematik BSc, Studienbeginn SoSe, Aufbaumodul, empfohlen 6. Fachsemester

---

**Vorkenntnisse** Analysis, Lineare Algebra, Gewöhnliche Differentialgleichungen

---

**Lernergebnisse** Die Studierenden sollen # die Grundkonzepte der Kontrolltheorie anhand der einfachsten, d.h. linearen Strukturen kennenlernen # die Eigenschaften und den Umgang der/mit den zentralen Begriffen, Steuerbarkeit und Beobachtbarkeit erlernen # zugehörige optimale Kontrollprobleme, d.h. quadratische Funktionale mit linearer Bewegungsgleichung, sowie deren technische Anwendungen wie den optimalen Regulator/Rückkoppelung aus der Regelungstechnik kennenlernen

---

**Inhalt** # Problemstellungen sowie Modell-und Begriffsbildung # Lineare Systeme und Stabilität # Steuerbarkeit, Zustandsrückführung und Polvorgabe # Beobachtbarkeit, dynamischer Beobachter und Regelung durch Ausgangsrückführung # der optimale lineare Regler: Minimierung quadratischer Funktionale mit linearer Bewegungsgleichung

---

**Literatur** # Knobloch, H.W., Kwakernaak. H.: Lineare Kontrolltheorie, Springer 1980  
# Wonham, W.M.: Linear Multivariable Control, Springer 1985 # Kratz, W.: Quadratic Functionals in Variational Analysis and Control Theory, Akademie Verlag 1995

---

**Lehr- und Lernformen** Lineare Kontrolltheorie (V), 2 SWS, Lineare Kontrolltheorie (Ü), 1 SWS,

---

**Arbeitsaufwand** Präsenzzeit: 42 h; Eigenstudium: Nacharbeitung (28 h), Übungsaufgaben (30 h), Prüfung und Vorbereitung (20 h); Summe: 120

---

**Bewertungsmethode** Erreichen von 50% der Punkte in den Übungsaufgaben (evtl. mit Vorrechnen) als Zulassungsvoraussetzung zur Klausur; Klausur am Modulende (bei geringer Teilnehmerzahl ist auch eine mündliche Prüfung möglich).

---

**Notenbildung** Die Modulnote fließt gewichtet mit den ECTS#Punkten in die Gesamtnote ein. Benotung aufgrund der Klausur bzw. der mündlichen Prüfung.

---

**Grundlage für** Vertiefungen in Variationsrechnung, Kontrolltheorie oder Optimierung

---

# Maßtheorie

Modul zugeordnet zu Nebenfach Mathematik

**Code** 8234870006

---

**ECTS-Punkte** 4

---

**Präsenzzeit** 3

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Wintersemester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr. Anna Dall'Acqua

---

**Dozent(en)** Alle Dozenten der Mathematik

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Elektrotechnik, B.Sc, PO2010
- Informatik, B.Sc, PO2010
- Informatik, B.Sc, PO2013
- Mathematik, B.Sc, PO2006
- Mathematik, B.Sc, PO2013
- Mathematische Biometrie, B.Sc, PO2007
- Mathematische Biometrie, B.Sc, PO2013
- Wirtschaftsmathematik, B.Sc, PO2006
- Informatik, M.Sc, PO2008
- Informatik, M.Sc, PO2010

---

**Vorkenntnisse** Analysis I, II ; Lineare Algebra I, II

---

**Lernergebnisse** Die Studierenden sollen

- sich mit der modernen abstrakten Maß- und Integrationstheorie vertraut machen
  - Grundlagen für die Stochastik, Statistik, Finanzmathematik und moderne Analysis erwerben
  - Querverbindungen zum Riemann-Integral, zur Funktionalanalysis usw. erkennen.
- 

**Inhalt**

- axiomatische Maß- und Integrationstheorie
- abstrakte Maßräume, meßbare Funktionen
- Integration, Konvergenzsätze
- Produktmaße, der Satz von Fubini
- Die Räume  $L^p(\mu)$
- absolute Stetigkeit, der Satz von Radon-Nikodym

---

- Konstruktion des Lebesgue-Maßes im  $\mathbb{R}^n$

---

**Literatur**

- Bauer, H.: Maß- und Integrationstheorie, de Gruyter, 1990
- Royden, H.L.: Real Analysis, Macmillan, 1988
- Rudin, W.: Reelle und komplexe Analysis, Oldenbourg, 1997

---

**Lehr- und Lernformen**

Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS)

---

**Arbeitsaufwand**

Präsenzzeit: 42 h  
Eigenstudium: Nacharbeitung (28 h), #Übungsaufgaben (30 h), Pr#üfung und Vorbereitung (20 h)  
Summe: 120 h

---

**Bewertungsmethode**

Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens der schriftlichen Modulprüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt einen Leistungsnachweis voraus.

---

**Notenbildung**

Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Modulprüfung.

---

**Grundlage für**

Wird vorausgesetzt in:

- Funktionalanalysis
- Lineare Operatoren im Hilbertraum
- partielle Differentialgleichungen
- Stochastik
- Statistik
- Finanzmathematik

# Arbeits- und Organisationspsychologie Ia - Bachelor

Modul zugeordnet zu Nebenfach Psychologie

**Code** 8204872566

---

**ECTS-Punkte** 4

---

**Präsenzzeit** 2

---

**Unterrichtssprache** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Dauer** 1 Semester

---

**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.

---

**Lernergebnisse** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Inhalt** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Literatur** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Lehr- und Lernformen** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Arbeitsaufwand** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Bewertungsmethode** Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens der schriftlichen Modulprüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.

---

**Notenbildung** Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Modulprüfung.

---

---

**Grundlage für**

Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

# Arbeits- und Organisationspsychologie Ib - Bachelor

Modul zugeordnet zu Nebenfach Psychologie

**Code** 8204872567

---

**ECTS-Punkte** 4

---

**Präsenzzeit** 2

---

**Unterrichtssprache** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Dauer** 1 Semester

---

**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.

---

**Lernergebnisse** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Inhalt** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Literatur** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Lehr- und Lernformen** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Arbeitsaufwand** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Bewertungsmethode** Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens der schriftlichen Modulprüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.

---

**Notenbildung** Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Modulprüfung.

---

---

**Grundlage für**

Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

# Sozialpsychologie I

Modul zugeordnet zu Nebenfach Psychologie

**Code** 8204872564

---

**ECTS-Punkte** 4

---

**Präsenzzeit** 2

---

**Unterrichtssprache** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Dauer** 1 Semester

---

**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.

---

**Lernergebnisse** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Inhalt** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Literatur** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Lehr- und Lernformen** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Arbeitsaufwand** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Bewertungsmethode** Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens der schriftlichen Modulprüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.

---

**Notenbildung** Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Modulprüfung.

---

---

**Grundlage für**

Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

# Sozialpsychologie II

Modul zugeordnet zu Nebenfach Psychologie

**Code** 8204872565

---

**ECTS-Punkte** 4

---

**Präsenzzeit** 2

---

**Unterrichtssprache** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Dauer** 1 Semester

---

**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.

---

**Lernergebnisse** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Inhalt** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Literatur** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Lehr- und Lernformen** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Arbeitsaufwand** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Bewertungsmethode** Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens der schriftlichen Modulprüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.

---

**Notenbildung** Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Modulprüfung.

---

---

**Grundlage für**

Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

# Vorlesung Allgemeine Psychologie Ia

Modul zugeordnet zu Nebenfach Psychologie

**Code** 8234872563

---

**ECTS-Punkte** 4

---

**Präsenzzeit** 2

---

**Unterrichtssprache** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Dauer** 1 Semester

---

**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.

---

**Lernergebnisse** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Inhalt** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Literatur** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Lehr- und Lernformen** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Arbeitsaufwand** Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

**Bewertungsmethode** Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens der schriftlichen Modulprüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.

---

**Notenbildung** Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Modulprüfung.

---

---

**Grundlage für**

Inhalte werden vom Studiengang eingetragen.

---

# Einführung in die Betriebswirtschaftslehre

Modul zugeordnet zu Nebenfach Wirtschaftswissenschaften

**Code** 8234870003

---

**ECTS-Punkte** 6

---

**Präsenzzeit** 4

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Wintersemester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr. Kai-Uwe Marten

---

**Dozent(en)** Alle Professoren und Lehrbeauftragte des Bereiches Wirtschaftswissenschaften

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Elektrotechnik, B.Sc., PO2007
- Elektrotechnik, B.Sc., PO2008
- Elektrotechnik, B.Sc., PO2010
- Elektrotechnik, B.Sc., PO2012
- Informatik, B.Sc., PO2010
- Informatik, B.Sc., PO2013
- Informationssystemtechnik, B.Sc., PO2008
- Informationssystemtechnik, B.Sc., PO2010
- Informationssystemtechnik, B.Sc., PO2012
- Software Engineering, B.Sc., PO2010
- Software Engineering, B.Sc., PO2013
- Wirtschaftschemie, B.Sc., PO2007
- Wirtschaftschemie, B.Sc., PO2010
- Wirtschaftschemie, B.Sc., PO2013
- Wirtschaftsphysik, B.Sc., PO2010
- Wirtschaftsphysik, B.Sc., PO2013
- Biologie, M.Sc., PO2011
- Chemie, M.Sc., PO2013

- Informatik, M.Sc., PO2010
- Informatik, M.Sc., PO2013
- Wirtschaftsphysik, M.Sc., PO2010
- Psychologie, B.Sc, PO2011

---

**Vorkenntnisse** Keine

---

**Lernergebnisse** Die Studierenden werden mit Grundbegriffen und Grundproblemen der Unternehmensführung vertraut gemacht und können die wirtschaftswissenschaftlichen Konzepte auf ausgewählte unternehmerische Entscheidungssituationen anwenden. Dabei wird die unternehmensinterne Seite (Corporate Governance, Personalwirtschaft, Kosten- und Investitionsrechnung, Produktion) genauso beleuchtet wie Entscheidungen in Interaktion mit dem Markt (Absatz, Strategie)

---

**Inhalt**

- Konstitutive Entscheidungen (Rechtsformen, Unternehmensorganisation, Corporate Governance, Standort)
- Personal
- Investitionsrechnung (insb. Kapitalwertregel)
- Kostenrechnung
- Beschaffung
- Produktion
- Absatz
- Strategiekonzepte (Wettbewerbsanalyse, BCG-Matrix, u.a.)

---

**Literatur**

- Beschorner, D./Peemöller, V. H. (2005): Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Grundlagen und Konzepte - Eine Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre unter Berücksichtigung von Ökologie und EDV , 2. Aufl., Herne 2005.
- Neus, W. (2005): Einführung in die Betriebswirtschaftslehre aus institutionenökonomischer Sicht , 4. Aufl., Tübingen 2005
- Schmalen, E. (2002): Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft, 12. Aufl., Stuttgart 2002.

---

**Lehr- und Lernformen** Vorlesung Einführung in die BWL, 3 SWS ()  
Übung Einführung in die BWL, 1 SWS ()

---

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

---

**Bewertungsmethode** Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens der schriftlichen Modulprüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.

**Notenbildung** Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Modulprüfung.

---

**Grundlage für** -

---

# Einführung in die Volkswirtschaftslehre

Modul zugeordnet zu Nebenfach Wirtschaftswissenschaften

**Code** 8234870726

---

**ECTS-Punkte** 6

---

**Präsenzzeit** 4

---

**Unterrichtssprache** Deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Wintersemester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr. Kai-Uwe Marten

---

**Dozent(en)** Prof. Dr. Werner Smolny  
Prof. Dr. Joachim Voeller

---

**Einordnung in die Studiengänge**

- Elektrotechnik, B.Sc., PO2008
- Elektrotechnik, B.Sc., PO2010
- Elektrotechnik, B.Sc., PO2012
- Informatik, B.Sc., PO2010
- Informatik, B.Sc., PO2013
- Informationssystemtechnik, B.Sc., PO2008
- Informationssystemtechnik, B.Sc., PO2010
- Informationssystemtechnik, B.Sc., PO2012
- Wirtschaftschemie, B.Sc., PO2007
- Wirtschaftschemie, B.Sc., PO2010
- Wirtschaftschemie, B.Sc., PO2013
- Wirtschaftsmathematik, B.Sc., PO2012
- Wirtschaftsphysik, B.Sc., PO2010
- Wirtschaftsphysik, B.Sc., PO2013
- Biologie, M.Sc., PO2011
- Chemie, M.Sc., PO2013
- Elektrotechnik, M.Sc., PO2012

- Informatik, M.Sc., PO2010
- Informatik, M.Sc., PO2013
- Psychologie, B.Sc., PO2011

---

**Vorkenntnisse** Keine

---

**Lernergebnisse**

- Die Studierenden entwickeln eine Vorstellung von den grundlegenden Konzepten der Volkswirtschaftslehre. Diese Konzepte sind Voraussetzung für das Verständnis einzelwirtschaftlicher und gesamtwirtschaftlicher Zusammenhänge.
- Die Studierenden erhalten eine grundlegende Einsicht in die grundlegenden Methoden der Volkswirtschaftslehre (Denken in Modellen, Optimierung, Marginalanalyse).
- Grundkenntnisse in Volkswirtschaftslehre sind ebenso wie Grundkenntnisse der Betriebswirtschaftslehre eine Voraussetzung für das Vertiefungsstudium im Bereich der Wirtschaftswissenschaften.

---

**Inhalt**

- Einführung, Einordnung und grundlegende Konzepte (Wirtschaftssubjekte, Mikro- und Makroökonomik, Wirtschaftsprognosen, VGR, Modellbegriff, Geld und Geldmenge)
- Grundzüge der Makroökonomik (Konsum, Investitionen, Exporte und Importe, Staat, Bankensystem, Geldmarkt (IS-LM), Angebots- und Nachfrageanalyse (AS-AD), Produktionsfunktion und Arbeitsmarkt, Konjunktur und Wachstum)
- Grundzüge der Mikroökonomik (Rationalverhalten und Marginalentscheidungen, Theorie des Haushalts, Theorie der Unternehmung, Preisbildung, Funktionsweise von Märkten)
- Grundzüge der Wirtschaftspolitik (Grundlagen der Wohlfahrtsökonomik, Markt- und Staatsversagen, Konzeption der sozialen Marktwirtschaft )

---

**Literatur**

- Mankiw, N.G., Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, Schäffer-Poeschel Verlag Stuttgart, 3. Auflage 2004.
- Bofinger, P., Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, Pearson Studium, 2003.
- Engelkamp, P. und F.L. Sell, Einführung in die Volkswirtschaftslehre, Springer Verlag, 2. Auflage 2002.t

---

**Lehr- und Lernformen** Vorlesung Einführung in die VWL, 3 SWS ()  
Übung Einführung in die VWL, 1 SWS ()

---

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

---

**Bewertungsmethode** Die Vergabe der Leistungspunkte erfolgt aufgrund des Bestehens der schriftlichen Modulprüfung. Die Anmeldung zu dieser Prüfung setzt keinen Leistungsnachweis voraus.

**Notenbildung** Die Modulnote entspricht dem Ergebnis der Modulprüfung.

---

**Grundlage für** -

---

# Bachelorarbeit

Modul zugeordnet zu Bachelorarbeit

**Code** 8234880000

---

**ECTS-Punkte** 12

---

**Präsenzzeit** *keine Angaben*

---

**Unterrichtssprache** deutsch

---

**Dauer** 1 Semester

---

**Turnus** jedes Semester

---

**Modulkoordinator** Prof. Dr.-Ing. Maurits Ortmanns (Studiendekan)

---

**Dozent(en)** Erstbetreuer der Bachelorarbeit

---

**Einordnung in die Studiengänge** Elektrotechnik, B.Sc.,  
Informationssystemtechnik, B.Sc.,

---

**Vorkenntnisse** Mindestens die Module der Pflichtfächer. Wünschenswert ist es, Wahlpflichtmodule aus dem geplanten Gebiet der Bachelorarbeit belegt zu haben.

---

**Lernergebnisse** Die Bachelorarbeit dient dazu, eine komplexe Problemstellung aus dem Gebiet der Elektrotechnik oder Informationssystemtechnik selbstständig unter Anwendung des Methodenwissens der Elektrotechnik oder Informationssystemtechnik zu bearbeiten und gemäß wissenschaftlicher Standards zu dokumentieren. Die Aufgabe einer Bachelorarbeit kann beispielsweise die Entwicklung von Hardware, eines Systemmodells, Software oder eine Literaturrecherche umfassen.

---

## Inhalt

---

**Literatur** Abhängig von der konkreten Themenstellung.

---

**Lehr- und Lernformen** Bachelorarbeit Wahl eines geeigneten Themas an einem der Institute der Ingenieurwissenschaften (Dozenten der Ingenieurwissenschaften)

---

**Arbeitsaufwand** Präsenzzeit: 10 h

---

Vor- und Nachbereitung: 350 h  
Summe: 360 h

---

**Bewertungsmethode** Schriftliche Ausarbeitung und Abschlussvortrag

---

**Notenbildung** Die Modulnote wird gemäß Prüfungsordnung gebildet

---

**Grundlage für** -

---