



**HOCHSCHULE OSNABRÜCK**  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

**Modulhandbuch**  
**Bachelorstudiengang**  
**Elektrotechnik**

Modulbeschreibungen  
in alphabetischer Reihenfolge

Studienordnung 2014

Stand: 28.01.2019

# Alternative Elektroenergiequellen

## Alternative Energy Sources

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0009 (Version 6.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0009

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Das Modul Alternative Elektroenergiequellen beschäftigt sich mit der Erzeugung elektrischer Energie durch Photovoltaik, Windkraftanlagen, Geothermie, Blockheizkraftwerke, Wasserkraft und Brennstoffzellen.

### Lehrinhalte

Vorlesung:

1. Einführung in das Fachgebiet
2. Solarthermie
3. Photovoltaik
4. Geothermie
5. Wasserkraft
6. Blockheizkraftwerke
7. Brennstoffzellen
8. Windenergie

Praktikum

1. Messungen an der Photovoltaikanlage der FH-Osnabrück
2. Simulationsprogramme zur Berechnung von Solar- und Windkraftanlagen
3. Messungen an einer Brennstoffzelle

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, haben einen Überblick über die Möglichkeiten des Einsatzes von Alternativen Elektroenergiequellen und kennen deren Funktionsweise im Detail.

#### *Wissensvertiefung*

Die Veranstaltung ist bewusst breit angelegt. Es wird eine Vielzahl verschiedener Alternativer Elektroenergiequellen vorgestellt. Eine besondere Vertiefung auf einer der Themengebiete ist nicht vorgesehen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Sie erstellen Konzepte für Alternative Elektroenergieversorgungen und berechnen die zur Beurteilung wichtigen Größen.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Konzeptionen werden einer kritischen Analyse und Bewertung hinsichtlich ihrer Realisierbarkeit, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit unterzogen.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden wenden Berechnungsmethoden und Simulationssoftware an, um Standardaufgaben und fortgeschrittene Aufgaben zu bearbeiten.

#### **Lehr-/Lernmethoden**

Die Veranstaltung besteht aus einer Vorlesung mit Übungen und einem Laborpraktikum. In der Vorlesung und dem darauf abgestimmten Praktikum werden die grundlegenden Zusammenhänge der Alternativen Elektroenergiequellen erarbeitet.

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Es werden Grundlagen der Elektrotechnik vorausgesetzt.

#### **Modulpromotor**

Vossiek, Peter

#### **Lehrende**

Vossiek, Peter

#### **Leistungspunkte**

5

#### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

45	Vorlesungen
----	-------------

15	Labore
----	--------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

45	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

6	Literaturstudium
---	------------------

24	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

15	Kleingruppen
----	--------------

#### **Literatur**

Volker Quaschnig  
Regenerative Energiesysteme, Hanser Verlag München

#### **Prüfungsleistung**

Hausarbeit

Klausur 2-stündig

#### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

#### **Prüfungsanforderungen**

Vertiefte Kenntnisse über den Aufbau und die Wirkungsweise von Windkraftanlagen, Photovoltaik-Systemen, Brennstoffzellen, geothermischen Kraftwerken und Wasserkraftwerken sowie deren Netzanbindung und die dabei entstehenden Probleme.



**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Unregelmäßig

**Lehrsprache**

Deutsch

# Analogelektronik

## Analogue Electronics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0010 (Version 7.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0010

### Studiengänge

Europäisches Elektrotechnik-Studium (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Analoge Schaltungen findet man in den unterschiedlichsten Geräten: Verstärker, Sende/Empfangsgeräte, PC-Komponenten wie Sound- und Graphikkarten, praktisch überall. Während der Anteil von analogen Komponenten an der Elektronik im Laufe der Digitalisierung zurückgegangen ist, sind die Anforderungen immer weiter gestiegen: Hohe Verarbeitungsfrequenzen, geringe Verzerrungen und niedriger Stromverbrauch sind die Gebote der Stunde. Ein Blick auf aktuelle Schaltbilder verrät: Analogelektronik auf höchstem Niveau wird überall eingesetzt.

### Lehrinhalte

1. Grundlagen: Tiefpaß, Rechnen in dB, y- und h-Parameter
2. Aufbau von modernen Operationsverstärkern: VFA und CFA
3. Schaltungen mit Operationsverstärkern
4. Bipolare und Feldeffekttransistoren: Arbeitspunkteinstellung
5. Bipolare und Feldeffekttransistoren: Grundschaltungen, Kleinsignalverhalten
6. Der FET als steuerbarer Widerstand

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verstehen die Grundzüge des analogen Elektronik.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über detailliertes Wissen in ausgewählten Gebieten des Lehrgebiets/Fachs.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über Grundkenntnisse des Entwurfes analoger Schaltungen.

### Lehr-/Lernmethoden

Die Veranstaltung besteht aus einer Vorlesung mit Übungen sowie einem Laborpraktikum. Begleitet wird der Lehrstoff durch ein Vorlesungs- und ein Übungsscript. Die Präsentation erfolgt an der Tafel und mit Folien, falls vorhanden über Beamer. Semesterbegleitend wird der Lehrstoff in einem Laborpraktikum in die Praxis umgesetzt.



## Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik, Bauelemente, komplexe Rechnung

## Modulpromotor

Lübke, Andreas

## Lehrende

Lübke, Andreas

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
---------------	---------

45	Vorlesungen
----	-------------

15	Labore
----	--------

2	Prüfungen
---	-----------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
---------------	---------

45	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

43	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

## Literatur

U. Tietze, Chr. Schenk, E. Gamm: "Halbleiter-Schaltungstechnik", Springer-Verlag, Berlin.  
P. Horowitz, W. Hill: "The Art of Electronics", Cambridge University Press.

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Prüfungsanforderungen

Aufstellen und Lösen linearer Gleichungen, Maschen- und Knotensätze, komplexe Rechnung, Grundkenntnisse über Halbleiterbauelemente: Diode, Bipolartransistoren, Feldeffekttransistoren.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Angewandte Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik

## Probability and Statistics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0575 (Version 15.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0575

### Studiengänge

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Grundlegende Begriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung werden vermittelt, die einerseits in vielen Bereichen selber eine Anwendung finden und zusätzlich Voraussetzung für das Verständnis statistischer Methoden sind. Auf diesen ersten Teil aufbauend werden weiterhin gängige statistische Verfahren und lineare Modelle behandelt. Beides sind wichtige Hilfsmittel bei der Datenanalyse und ermöglichen das Ziehen von Schlüssen aus Daten.

### Lehrinhalte

Teil I: Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung:

Begriffe des Ereignisses und der Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, totale Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit, zufällige Veränderliche, Gesetze der großen Zahlen, Standardverteilungen.

Teil II: Einführung in die grundlegenden Methoden der beschreibenden und schließenden Statistik: gängige Schätz- und Testverfahren

Teil III: lineare Modelle:

Varianz- und Kovarianzanalyse, stochastische Behandlung der linearen Regression, verallgemeinerte lineare Modelle (bei ausreichender Zeit)

Ergänzend: kurze Vorstellung des freien Statistikpakets R

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden kennen und besitzen ein gutes Verständnis über die grundlegenden Begriffe, Sachverhalte und Schlußweisen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können Ereignisse mittlerer Komplexität modellieren und zugehörige Wahrscheinlichkeiten berechnen.

Sie können mit den gängigen statistischen Verfahren umgehen und ihre Ergebnisse bewerten. Sie können insbesondere beurteilen, welche statistische Methode bei einer vorliegenden Fragestellung angezeigt ist.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung

## Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen der Mathematik  
Mathematik für Informatiker oder Mathematik für Elektrotechniker

## Modulpromotor

Biermann, Jürgen

## Lehrende

Gervens, Theodor  
Biermann, Jürgen

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

60	Vorlesungen
----	-------------

2	Prüfungen
---	-----------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

48	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

20	Literaturstudium
----	------------------

20	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

## Literatur

Volker Nollau: Statische Analysen  
Ulrich Krengel: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. 1998  
J. Lehn, H. Wegmann: Einführung in die Statistik. Teubner  
Alberto Leon-Garcia: Probability: Random Processes for Electrical Engineering (third edition), Addison-Wesley 2008  
Annette J. Dobson: An Introduction to Generalized Linear Models, Third Edition (Chapman & Hall/CRC Texts in Statistical Science) , 2011

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig  
Mündliche Prüfung

## Unbenotete Prüfungsleistung

## Prüfungsanforderungen

Bearbeitung einfacher Aufgaben und Durchführung einfacher Rechnungen aus dem Bereich Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik





**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Unregelmäßig

**Lehrsprache**

Deutsch

# Antriebs- und Handhabungssysteme

## Robotic Control Systems

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0029 (Version 4.0) vom 23.01.2019

### Modulkennung

11B0029

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Roboter spielen eine immer größer werdende Rolle in der industriellen Automatisierung. Aber auch im persönlichen Bereich findet der Roboter immer mehr Eingang (Rasenmäh-Roboter, Staubsauger-Roboter, ...). Die Vorlesung soll einen Überblick über die Einsatzbereiche von Robotern geben, typische Problemstellungen aufzeigen, sowie grundsätzliche Methoden zu Verfügung stellen, die für den Einsatz von Robotern relevant sind.

### Lehrinhalte

- 1) Grundlagen (historische Entwicklung, Bauformen von Robotern, Anwendungsgebiete, spez. Roboter in der Automatisierungstechnik)
- 2) Direkte und inverse Kinematik; Bahnplanung, Trajektorien-Generierung
- 3) Antriebskonzepte, einfache Modelle von Getrieben und Antrieben
- 4) Konzepte der Robotersteuerung und Regelung (computed torque, inverse Dynamik)
- 5) Sensorik (insb. Bewegungssensorik) und Sensorfusion
- 6) Aspekte von mobilen Robotern (Selbstlokalisierung, Navigation, Regelung)

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Studierende kennen Bauformen von Robotern. Sie können Kinematik und Kinetik von einfachen Robotern mathematisch beschreiben.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden können die Schritte von der Modellbildung bis hin zur Regelung von Robotern beschreiben.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden setzen computergestützte Verfahren zur Reglerentwicklung ein.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Analysieren den Ist-Zustand und identifizieren Probleme.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Wenden verschiedene spezialisierte und fortgeschrittene Verfahren, Fertigkeiten, Techniken und Materialien an.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung mit integrierter Übung und Praktikum



### Empfohlene Vorkenntnisse

Physik, Mathematik, Grundlagen der Elektrotechnik, Signale und Systeme (alternativ: Diskrete Signalverarbeitung); Grundlagen Regelungstechnik

### Modulpromotor

Rehm, Ansgar

### Lehrende

Rehm, Ansgar

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

10	Übungen
----	---------

10	Labore
----	--------

40	Vorlesungen
----	-------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

0	Prüfungsvorbereitung
---	----------------------

30	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

10	Literaturstudium
----	------------------

50	Hausarbeiten
----	--------------

### Literatur

Paul: Robotic Manipulators, The MIT Press.  
Sciavicco: Modelling and Control of Robot Manipulators, Springer.  
Craig: Introduction to Robotics: Mechanics and Control, Pearson.  
Husty, Karger, Sachs: Kinematik und Robotik, Springer Verlag.

### Prüfungsleistung

Mündliche Prüfung

Projektbericht

### Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

### Prüfungsanforderungen

Kenntnisse über Regelungskonzepte von Robotern  
Prinzipien der Modellbildung (Antriebe, Roboter)  
Sicherer Umgang mit Matlab / Simulink/Lego-NXT Programmierung

### Dauer

1 Semester



**Angebotsfrequenz**

Unregelmäßig

**Lehrsprache**

Deutsch

# Bachelorarbeit und Kolloquium

## Bachelor Thesis and Colloquium

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0036 (Version 5.0) vom 04.02.2015

### Modulkennung

11B0036

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Die selbständige Lösung von komplexen technischen Aufgabenstellungen nach wissenschaftlichen Grundlagen gehört zu den Kernkompetenzen von Ingenieuren und Informatikern. Mit der Bachelorarbeit zeigen Studierende, dass sie die erworbenen theoretischen und praktischen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen systematisch nutzen und umsetzen können, dass sie eine konkrete, praxisbezogene Aufgabenstellung aus ihrer Fachrichtung anwendungsbezogen auf wissenschaftlicher Basis selbstständig in einem begrenzten Zeitraum bearbeiten und dokumentieren können. Die zusammenhängende Darstellung von Berichten und die fachbezogene Präsentation dient der Kommunikation zwischen Fachleuten und stellt sicher, dass erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten erhalten bleiben.

### Lehrinhalte

1. Konkretisieren der Aufgabenstellung
2. Erstellung eines Zeitplans
3. Erfassung des Standes der Technik
4. Erstellung von Konzepten zur Lösung der Aufgabe
5. Erarbeitung von Teillösungen und Zusammenfügen zu einem Gesamtkonzept
6. Gesamtbetrachtung und Bewertung der Lösung
7. Darstellung der Lösung in Form der Bachelorarbeit und eines Kolloquiums

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Studierende wissen, wie eine Aufgabe methodisch bearbeitet und in einem vorgegebenen Zeitrahmen mit einem klar strukturierten Ergebnis dargestellt wird.

#### *Wissensvertiefung*

Sie können sich schnell in eine neue Aufgabenstellung einarbeiten und das Wissen in einem speziellen Gebiet selbstständig vertiefen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Studierende setzen übliche Werkzeuge und Methoden zur Arbeitsunterstützung ein.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Sie analysieren, entwerfen und optimieren Lösungen und stellen diese in einem Gesamtkontext dar. Sie sind in der Lage, diese zu bewerten und ihre Ergebnisse unter Verwendung des Fachvokabulars zielgruppengerecht zu präsentieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

Studierende wenden eine Reihe fachspezifischer Fähigkeiten, Fertigkeiten und Techniken an, um eigenständig Probleme des Fachgebietes zu erkennen, zu lösen und bekannte Verfahren auf Fragestellungen in einem neuen Kontext zu transferieren.

#### **Lehr-/Lernmethoden**

Studierende erhalten nach Rücksprache mit der Prüferin oder dem Prüfer eine Aufgabenstellung. Diese Aufgabe gilt es in vorgegebener Zeit selbstständig zu bearbeiten. In regelmäßigen Abständen finden Gespräche mit der Prüferin bzw. dem Prüfer statt, in denen die Studierenden den Stand der Bearbeitung der Aufgabe vorstellen und diskutieren.

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Kenntnisse in der Breite des studierten Faches

#### **Modulpromotor**

Roer, Peter

#### **Lehrende**

#### **Leistungspunkte**

15

#### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

15	individuelle Betreuung
----	------------------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

435	Bearbeitung der Bachelorarbeit
-----	--------------------------------

#### **Literatur**

individuell entsprechend der Aufgabenstellung

#### **Prüfungsleistung**

Studienabschlussarbeit

#### **Unbenotete Prüfungsleistung**

#### **Dauer**

1 Semester

#### **Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

#### **Lehrsprache**

Deutsch

# Basic Technical Communication

## Basic Technical Communication

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0043 (Version 6.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0043

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering - (Alt) (B.Sc.)  
Dentaltechnologie und Metallurgie (B.Sc.)  
Elektrotechnik (B.Sc.)  
Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Europäisches Elektrotechnik-Studium (B.Sc.)  
Europäisches Informatik-Studium (B.Sc.)  
European Mechanical Engineering Studies (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) - alt (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)  
Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)  
Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Maschinenbau - (alt) (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund - (alt) (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)  
Mechatronik (B.Sc.)  
Verfahrenstechnik (B.Sc.)  
Berufliche Bildung - Teilstudiengang MT (alt) (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Fundierte Fachkenntnisse alleine reichen in der heutigen Arbeitswelt nicht mehr aus. Damit die Fachkompetenz auch voll zum Tragen kommen kann, ist es unerlässlich, den Wert seiner Arbeit richtig vermitteln zu können. Von daher ist gerade auch im technischen Bereich eine gute kommunikative Kompetenz für den beruflichen Erfolg von zentraler Bedeutung. Darüber hinaus gewinnen im Rahmen der Globalisierung des Arbeitsmarktes und aufgrund der neuen Technologien gute Englischkenntnisse immer mehr an Bedeutung und werden im Beruf vorausgesetzt.

### Lehrinhalte

1. Basic principles of technical communication
2. The structure of technical English
3. Description of technical systems
4. Technical terminology /vocabulary

5. Study and discussion of current technical texts
6. Presentation techniques
7. Technical writing
8. CVs and job applications

### **Lernergebnisse / Kompetenzziele**

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben,

- verfügen mindestens über Fremdsprachenkenntnisse vergleichbar mit Niveaustufe B1 gemäß GER (Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen)

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben,

- kennen Präsentationstechniken und sind in der Lage eine überzeugende Präsentation über ein technisches Thema\* in der Fremdsprache zu halten.
- beherrschen grundlegende Arbeitstechniken, um fremdsprachliche Fachtexte\* zu erfassen und reproduzieren.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben,

- sind in der Lage mit ausländischen Gesprächspartnern über fachspezifische Inhalte\* in der Fremdsprache zu kommunizieren.
- können sich schriftlich in angemessener Form zu Themen ihres technischen Fachgebietes\* in der Fremdsprache äußern.

\* je nach Studienggebiet: Mechatronik, Maschinenbau, Elektrotechnik, Informatik etc.

### **Lehr-/Lernmethoden**

- Vorlesung
- Einzel- und Gruppenarbeit
- Vor- und Nachbesprechung mit der Lehrenden
- Präsentation der Studierenden

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

gute Schulkenntnisse in der Fremdsprache

### **Modulpromotor**

Fritz, Martina

### **Lehrende**

Ferne, Barbara

Fritz, Martina

### **Leistungspunkte**

5



## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

58 Vorlesungen

2 Präsentationsvor-/nachbereitung mit der Lehrenden

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

30 Präsentationsvorbereitung

15 Prüfungsvorbereitung

15 Literaturstudium

## Literatur

Aktuelle Artikel\* aus der englischsprachigen Fachpresse (\*je nach Studiengebiet)

Bigwood, Sally; Spore, Melissa: Presenting Numbers, Tables, and Charts, Oxford University Press, ISBN: 0198607229

Billingham, Jo: Giving Presentations, Oxford University Press, ISBN: 0198606818

Huckin, Thomas N.; Olsen, Leslie A.: English for Science and Technology. A Handbook for Nonnative Speakers, MacGraw-Hill, ISBN: 0070308217

Powell, Mark: Dynamic Presentations, Cambridge University Press, ISBN: 9780521150040

## Prüfungsleistung

Klausur 1-stündig und Referat

Mündliche Prüfung und Referat

## Unbenotete Prüfungsleistung

## Prüfungsanforderungen

Kenntnis der englischen Sprache in berufsbezogenen Kommunikationssituationen, Anwendung professioneller Kommunikationsmethoden auf technische Inhalte.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Englisch

# Bauelemente der Elektronik

## Electronic Components

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0044 (Version 4.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0044

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Europäisches Elektrotechnik-Studium (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Für den Entwurf und den Betrieb von komplexen elektrotechnischen Systemen sind Kenntnisse der eingesetzten Komponenten von entscheidender Bedeutung, um Aussagen über korrekte Funktion, Zuverlässigkeit und Lebensdauer der Systeme machen zu können. Die Studierenden sollen aufbauend auf elektrotechnischen und physikalischen Grundlagen geeignete Bauelemente auswählen und Aussagen über die Eignung von Bauelementen unter bestimmten Umgebungsbedingungen treffen können.

### Lehrinhalte

Metalle, Halbleiter, Dielektrika, Magnetika,  
Zuverlässigkeit und Lebensdauer,  
Wärmewiderstand, Wärmekapazität, thermisches Ersatzschaltbild,  
Widerstände: Bauformen, parasitäre Eigenschaften, Ersatzschaltbilder, spannungs- und temperaturabhängige Widerstände, SPICE-Parameter  
Kondensatoren: Bauformen, parasitäre Eigenschaften, Ersatzschaltbilder  
Induktivitäten: Bauformen, parasitäre Eigenschaften, Ersatzschaltbilder  
Halbleiterbauelemente: pn-Übergang, Dioden, Transistoren, Ersatzschaltbilder, SPICE-Parameter

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, haben einen Überblick über das Verhalten realer elektronischer Bauelemente und können deren mögliche Einsatzgebiete abschätzen.

#### *Wissensvertiefung*

Sie verfügen über notwendiges Grundlagenwissen zum Einsatz von Bauelementen in der Analog- und Digitalelektronik sowie in der Leistungselektronik.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können mögliche Probleme beim Einsatz von elektronischen Bauelementen erkennen.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung, Übung, Praktikum

### Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2, Physik

### Modulpromotor

Emeis, Norbert



## Lehrende

Emeis, Norbert  
Soppa, Winfried

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

45	Vorlesungen
----	-------------

15	Labore
----	--------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

45	Vorlesung vor-und nachbereiten
----	--------------------------------

5	Praktika vorbereiten
---	----------------------

15	Versuchsausarbeitungen
----	------------------------

23	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

2	Prüfungszeit
---	--------------

## Literatur

M. Reisch, "Halbleiter-Bauelemente", Springer, 2005

E. Ivers-Tiffée, W. v. Münch: "Werkstoffe der Elektrotechnik", Teubner, 2004

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Prüfungsanforderungen

Kenntnisse über die elektrischen Eigenschaften von Werkstoffen der Elektronik, vertieftes Verständnis von Eigenschaften realer elektronischer Bauelemente, Befähigung zur Auswahl von geeigneten Bauelementen je nach Anwendungsanforderungen, Kennenlernen grundlegender Bauelementparameter für Bauelementauswahl und für Schaltungssimulation, Erkennen des Zusammenhanges zwischen Bauelement-Belastung und Zuverlässigkeit bzw. Lebensdauer

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Betriebswirtschaftslehre

## Business Administration

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0050 (Version 5.0) vom 10.11.2016

### Modulkennung

11B0050

### Studiengänge

Dentaltechnologie und Metallurgie (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)  
Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)  
Verfahrenstechnik (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Dentaltechnologie (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)  
Maschinenbau - (alt) (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund - (alt) (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) - alt (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Mechatronik (B.Sc.)  
Elektrotechnik (B.Sc.)  
Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse sind auch für Bachelorabsolventen von ingenieurwissenschaftlichen oder Informatik-Studiengängen von grundlegender Bedeutung, wenn sie in Unternehmen in leitender Position tätig sind und das Handeln der Vorgesetzten / Unternehmer verstehen wollen.

### Lehrinhalte

Grundlagen der allgemeinen Betriebswirtschaftslehre, Grundzüge des bürgerlichen Rechts und des Handelsrechts sowie des Rechnungswesens, ein Überblick über verschiedene Rechtsformen, über Investition und Finanzierung, Produktionsmanagement, Unternehmensorganisation und -führung und Marketing. Das Model EFQM wird als Grundlage mit der internationalen Organisationsform CxO dargestellt. Ständige Veränderungen am Markt erfordert ein optimales Change-Management im Unternehmen. Ergänzend für die o.g. Studiengänge werden Grundzüge des Instandhaltungsmanagements und der Funktion im Unternehmen vermittelt.

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden kennen die wesentlichen Gegenstandsbereiche der Betriebswirtschaftslehre und können diese auf vorgegebene Problemstellungen anwenden.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können mit Hilfe des Fachvokabulars ihre Aufgaben und Funktionen im Unternehmen besser zuordnen und verfügen über eine verbesserte Orientierung in ihrem beruflichen Alltag.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung

Schwerpunktthemen der Lehrenden:

Engelshove, Stefan: Unternehmensorganisation, CxO, Marketing, Chance-Management, Instandhaltungsmanagement.

Kaumkötter, Stefan: Bürgerliches Recht und Handelsrecht, Rechnungswesen, Rechtsformen, Investition, Finanzierung, Produktionsmanagement.

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

### **Modulpromotor**

Ermeis, Norbert

### **Lehrende**

Hoppe, Sebastian

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

60	Vorlesungen
----	-------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

30	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

30	Literaturstudium
----	------------------

28	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

2	Klausur
---	---------

### **Literatur**

Härdler, J. (Hrsg.) (2007): *BWL für Ingenieure*, München.

von Colbe, W. (Hrsg.) (2002): *Betriebswirtschaft für Führungskräfte*, Stuttgart.

Müller, D. (2006): *Grundlagen der Betriebswirtschaft für Ingenieure*, Berlin.

Steven, M. (2008): *Betriebswirtschaft für Ingenieure*, München.

### **Prüfungsleistung**

Mündliche Prüfung

Klausur 2-stündig



## Unbenotete Prüfungsleistung

### Prüfungsanforderungen

Kenntnisse der Grundsätze und Ziele betriebswirtschaftlichen Handelns. Grundkenntnisse des Systems produktiver Faktoren, des Rechnungswesens, möglicher Rechtsformen, über Investition und Finanzierung, Produktionsmanagement, Unternehmensorganisation und Unternehmens-führung sowie des Marketings.

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch

# Computer, Internet, Multimedia - Technikkompetenz für Alle?

## Computer, internet, multimedia - technological competence for all?

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0073 (Version 7.0) vom 01.02.2016

### Modulkennung

11B0073

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)  
Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)  
Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)  
Mechatronik (B.Sc.)  
Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) - alt (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Maschinenbau - (alt) (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund - (alt) (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

IT-Technologien sind in zahlreichen technischen Produkten im Alltag zu finden. Als mobile Technologien ermöglichen sie Kontakte, helfen Orientierung an fremden Orten zu finden und erleichtern die Abwicklung von Einkäufen, Bestellungen, Buchungen und vieler anderer Funktionen. Im privaten Sektor, im Beruf oder bei den Haustechnologien sollen sie ganz unterschiedlichen Zielgruppen das Leben erleichtern, vereinfachen oder zu mehr Komfort beitragen.

In welchem Umfang nutzen Ältere und Jüngere, Frauen und Männer, Menschen aus anderen Kulturen, behinderte und benachteiligte Menschen diese Technologien? Welchen Einfluss haben sie als NutzerInnen, in die Ideenfindung, in die Entwicklung von technischen Produkt- oder Dienstleistungskonzepten einbezogen zu werden?

Diese Fragen werden anhand von Literatur, Unternehmens-, Organisations- und Produktbeispielen sowie im Rahmen von Exkursionen beantwortet.

### Lehrinhalte

Demografische Entwicklung, Technik- und Mediennutzungsanalysen, Technikakzeptanz- und Medienkompetenzstudien, Sonderauswertungen von Studien über IT-Technologien unter Gender- und Diversityaspekten, Rechtliche Vorgaben und Leitlinien zur Chancengleichheit, Produkt- und Dienstleistungskonzepte, Mensch-Maschine-Schnittstellen, "One design for all" versus Zielgruppenorientierung.

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden eignen sich breites Wissen über den Einsatz von Informationstechnik in Produkten für unterschiedliche Zielgruppen an. Sie vertiefen dies anhand der Auseinandersetzung mit der historischen Entwicklung und der Nutzung durch unterschiedlichen Zielgruppen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden lernen anhand von Studien und Forschungsergebnissen, sich mit methodischen Fragen auseinanderzusetzen und die Ergebnisse zu extrahieren und zu interpretieren.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden lernen, die vorgestellten Konzepte und Informationen kritisch zu hinterfragen, selbst zu bewerten und die Ergebnisse zu formulieren.

Hier werden konkrete Beispiele aus der Praxis eingesetzt.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die systematische Erschließung von Datenmaterialien und gesetzlichen Grundlagen bzw. Rahmenrichtlinien, die Einbeziehung von Unternehmenskonzepten und die praktische Umsetzung ermöglicht den Studierenden den Erwerb systemischer Kompetenzen.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung, Gruppenarbeiten, Referate, Präsentationen

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Keine

## **Modulpromotor**

zur Lienen, Beate

## **Lehrende**

Schwarze, Barbara

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

30	Vorlesungen
----	-------------

10	Exkursionen
----	-------------

30	betreute Kleingruppen
----	-----------------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

30	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

10	Literaturstudium
----	------------------

20	Referate
----	----------

20	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

## **Literatur**

Reese, J. (2005): Der Ingenieur und sein Designer, Springer Verlag; Pauwels, M. (2002): Interkulturelle Produktentwicklung - Produktentwicklung mit Wertanalyse und interkultureller Kompetenz. 2002, Köcher, R.: ACTA 2006. Die Formierung neuer Zielgruppen durch Technik und Internet. Präsentation München 11. Oktober 2006.

Voß,R./Brandt,M./Voß,B. (2003): Analyse der Determinanten der Technikaufgeschlossenheit und des Nachfrageverhaltens in Bezug auf seniorengeordnete Technik, ita-Broschüre 12\_03/13\_Voss; TNS Infratest und Initiative D21: (N)ONLINER Atlas (jeweils aktuelles Jahr); Geis Th./ Dzida W.: Gebrauchstauglichkeit interaktiver Produkte. Forum Ware Heft 1-4, 2003. Gapski H. (2006): Medienkompetenzen messen?





Verfahren und Reflexionen zur Erfassung von Schlüsselkompetenzen. kopaed Verlags GmbH; World Wide Web Consortium (W3C): <http://www.w3c.de/about/overview.html>; Lauffer, J./Volkmer, I. (1995): Kommunikative Kompetenz in einer sich ändernden Medienwelt. GMK-Schriftenreihe Leske & Budrich; B. Bornemann-Jeske: Barrierefreies Webdesign zwischen Webstandards und universellem Design.

### **Prüfungsleistung**

Hausarbeit

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

### **Prüfungsanforderungen**

Grundkenntnisse der demografischen Trends, über Inhalt und Herkunft der gesetzlichen Regelungen zur Chancengleichheit  
Kenntnisse der vorgestellten Technikakzeptanzstudien, Grundkenntnisse der Medienkompetenzkonzepte, Kenntnisse über Gender- und Diversitykonzepte

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Unregelmäßig

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Circuit Simulation with SPICE

## Circuit Simulation with SPICE

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0068 (Version 4.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0068

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

EDA (Electronic Design Automation) includes software to support the design of electrical circuits. The EDA industry belongs to one of the strongest expanding areas, because the very high complexity of today's electrical circuits could not be managed without EDA.

One important area in EDA is analog circuit simulation. Within this module participants learn to know about the possibilities of SPICE to support circuit analysis and design.

The lecture is given in English as an exercise for all participants because "broken English is the language of science".

### Lehrinhalte

Mathematical algorithms of analog simulation; models of electronic devices and components; dc, ac, noise and transient simulation with SPICE; parametric analysis; robust circuit design by means of MONTE-CARLO-/ WORST CASE analysis; simulation of analog digital mixed signal circuits; Analog Behavioral Modeling; VHDL-AMS; exercises on PC

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Students who have passed this course have a in depth knowledge about the possibilities to simulate electrical circuits.

They are familiar with the application of an analog simulation program to produce meaningful results of the behavior of electronic devices and circuits.

### Lehr-/Lernmethoden

lecture  
computer exercises

### Empfohlene Vorkenntnisse

fundamentals of electrical engineering  
physics  
electronic devices

### Modulpromotor

Soppa, Winfried

### Lehrende

Soppa, Winfried

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

30	Vorlesungen
----	-------------

30	Übungen
----	---------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

30	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

30	Übungen vor- / nachbereiten
----	-----------------------------

30	Hausarbeiten
----	--------------

## Literatur

Antognetti, Massobrio: Semiconductor Device Modeling with SPICE, McGraw Hill Verlag, New York, 1988

De Graaff, Klaassen: Compact Transistor Modelling for Circuit Design, Springer Verlag, 1990

Kielkowski: Inside SPICE, McGraw-Hill Verlag, New York, 1994

Vladimirescu: The SPICE Book, Wiley Verlag, 1994

## Prüfungsleistung

Hausarbeit

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

## Prüfungsanforderungen

Knowledge about the application of the simulation program SPICE to calculate DC, AC and transient circuit behavior

Knowledge to realize the occurrence of numerical errors

Knowledge about useful application of Monte Carlo/ Worst Case methods and interpretation of results with focus on yield and fabrication costs

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Unregelmäßig

## Lehrsprache

Englisch

# Digitale Audiotechnik

## Digital Audio Technology

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0088 (Version 5.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0088

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Mit steigender Digitalisierung wird der Prozentsatz digital abgespeicherter Tondokumente immer größer. So kann es geschehen, daß auch Anwender ohne spezielle Ausbildung Tondokumente digitalisieren und digital bearbeiten müssen. Die digitale Welt hat aber ihre eigenen Gesetze (z. B. Samplingrate und Quantisierungsrauschen betreffend), deren Nichtbeachtung zu unbefriedigenden Ergebnissen führt. Ein weiteres Gebiet ist die Erzeugung elektronischer Klänge mit Hilfe eines PC's. Diese Themen werden in der Vorlesung angesprochen.

### Lehrinhalte

Gegenüberstellung analoge - digitale Audiosysteme, Akustische Grundlagen, Gehörphysiologie, mathematische Grundlagen, AD- und DA-Wandler, Digitalisierung und Speicherung, Fensterfunktionen, Bearbeitung von Audiodateien, Restauration von Audiodateien, Sequencer, MIDI, Soundeffekte, Aufbau und Eigenschaften typischer Speichermedien, Grundlagen digitaler Filter, D-Verstärker.

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

haben ein kritisches Verständnis der digitalen Audiotechnik sowohl was Theorie als auch Praxis (Höreindrücke) angeht. Sie kennen sich mit der Erzeugung und Bearbeitung von Soundeffekten aus.

#### *Wissensvertiefung*

verfügen über Kenntnisse sowohl technischer als auch wahrnehmungsphysiologischer Aspekte des Faches

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

setzen eine Reihe von Standardverfahren der Audibearbeitung/erzeugung ein.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

identifizieren und analysieren berufsbezogene Standardprobleme und -themen.

#### *Können - systemische Kompetenz*

wenden eine Reihe von berufsbezogenen Fähigkeiten, Fertigkeiten, Techniken und Materialien an, um Standardaufgaben und fortgeschrittene Aufgaben zu bearbeiten.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung mit Tafel und Overheadfolien bzw. Beamer, praktische Arbeit am PC mit Audibearbeitungssoftware und Synthesizersoftware.

### Empfohlene Vorkenntnisse

Wegen der Elemente der digitalen Signalverarbeitung sind Vorkenntnisse über Zeit- und Bildbereich erforderlich.

### Modulpromotor

Ludemann, Ulrich

### Lehrende

Ludemann, Ulrich

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

60	Vorlesungen
----	-------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

20	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

20	Literaturstudium
----	------------------

20	Einarbeiten in div. Audiosoftware
----	-----------------------------------

30	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

### Literatur

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

### Prüfungsleistung

Hausarbeit

### Unbenotete Prüfungsleistung

### Prüfungsanforderungen

Grundkenntnisse der Signalverarbeitung, Abtasttheorem, Fouriertransformation und Faltung, Aufbau bestimmter PC-Komponenten (Audiokarte, CD-Laufwerk), A/D- und D/A-Wandler, je nach Hausarbeitsthema Kenntnisse von Elektronik bzw. Programmierkenntnisse in C++ oder Java.

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Unregelmäßig

### Lehrsprache

Deutsch

# Digitale Regelung

## Digital control

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0090 (Version 4.0) vom 29.07.2014

### Modulkennung

11B0090

### Studiengänge

Mechatronik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Die digitale Regelungstechnik stellt die Grundlage für die programmtechnische Umsetzung der theoretischen Verfahren der Automatisierungstechnik dar. Dieses Bindeglied zu den Anwendungen ist damit ein wichtiges Werkzeug sowohl für den Prozessingenieur als auch für den technischen Informatiker. Insbesondere sind die entsprechenden Tools für eine automatisierte Umsetzung der Methoden der Regelungstechnik (rapid control prototyping) ein nicht mehr wegzudenkendes Werkzeug für den automatisierungstechnisch orientierten Ingenieur.

### Lehrinhalte

- Prinzipieller Aufbau digitaler Regelkreise; Abtastvorgang: technische Realisierung und mathematische Beschreibung durch Abtast-Halteglied; Differenzgleichung
- z-Transformation, z-Übertragungsfunktion, diskrete Faltung; Zusammenhänge zwischen Laplace- und z-Transformation; Pol-Nullstellen und Stabilität ; Abtasttheorem von Shannon
- digitale Filter, auch: Bezug zu analogen Filtern und Frequenzgang-darstellung
- Verfahren zur Ermittlung der z-Übertragungsfunktion, analytisch (exakt und näherungsweise), experimentell
- Entwurf digitaler Regelung: digitaler PID Regler, quasikontinuierlicher und diskreter Entwurf; dead-beat-Regler; Prinzip der prädiktiven Regelung
  
- Werkzeuggestützter Entwurf und Inbetriebnahme von digitalen Regelungen für ein Anwendungsbeispiel (Verladebrücke, Dreitanksystem, mobiler Lego Roboter)

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

haben ein breites Wissen über die Konzepte der digitalen Regelung.

#### *Wissensvertiefung*

verfügen über Kenntnisse über diskrete Systemdarstellungen und den Aufbau des Regelkreises bei digitaler Regelung.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

setzen computergestützte Verfahren, insbesondere Matlab / Simulink, sicher ein.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung mit integrierter Übung und Praktikum

### Empfohlene Vorkenntnisse

Signale und Systeme (alternativ: Diskrete Signalverarbeitung); Grundlagen Regelungstechnik

### Modulpromotor

Rehm, Ansgar

### Lehrende

Jänecke, Michael

Klaus Panreck

Rehm, Ansgar

Söte, Werner

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

10	Übungen
----	---------

10	Labore
----	--------

40	Vorlesungen
----	-------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

0	Prüfungsvorbereitung
---	----------------------

30	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

10	Literaturstudium
----	------------------

50	Hausarbeiten
----	--------------

### Literatur

J. Ackermann: Abtastregelung, Springer Verlag, 1988.

K. M. Moudgalya: Digital Control, Wiley, 2007.

M. Günther: Zeitdiskrete Steuerungssysteme, VEB Verlag Technik, 1988.

F. Camacho: Model Predictive Control, Springer Verlag, 1999.

Wolfgang Latzel: Einführung in die digitalen Regelungen.

### Prüfungsleistung

Mündliche Prüfung

Projektbericht

### Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit



### **Prüfungsanforderungen**

Kenntnisse über diskrete Systemdarstellungen;  
Aufbau des Regelkreises bei digitaler Regelung;  
Konzepte der digitalen Regelung  
Sicherer Umgang mit Matlab / Simulink

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch



# Digitale Übertragungstechnik

## Digital Communications

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0092 (Version 6.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0092

### Studiengänge

Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik (M.Ed.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Signalprozesse, die von analogen Quellen stammen (Sprache, Musik, Bilder), werden heute überwiegend über digitale Kanäle übertragen. Unter Anwendung der in "Nachrichtenübertragung" erarbeiteten Beschreibungsmethoden behandelt dieses Modul schwerpunktmäßig digitale Konzepte. Die digitale Nachrichtenübertragung kann entweder im Basisband oder mit Hilfe digitaler Modulation frequenzversetzt erfolgen. Durch Codierung (Quellen-, Kanalcodierung) lässt sich die Übertragungsgüte dem jeweiligen Anwendungsfall anpassen. Kenntnisse dieser Übertragungstechniken gehören zum Grundwissen einer/s Kommunikationstechnikerin/s.

### Lehrinhalte

1. Übertragung im Basisband
  - 1.1 Binärsignalfolgen
  - 1.2 Intersymbol-Interferenz (1. Nyquistbedingung)
  - 1.3 Augendiagramm (2. Nyquistbedingung)
  - 1.4 Basisband-Codierung
  - 1.5 Bitfehlerwahrscheinlichkeit
  - 1.6 Systembeispiele
2. Übertragung im Bandpassbereich
  - 2.1 Amplitudenumtastung
  - 2.2 Phasenumtastung
  - 2.3 Frequenzumtastung
  - 2.4 Optimalempfänger
3. Informationstheorie und Codierung
  - 3.1 Grundbegriffe
  - 3.2 Quellen- und Kanalcodierung

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden erweitern ihre Grundkenntnisse der Kommunikationstechnik im Bereich der digitalen Nachrichtenübertragung und der Informationstheorie. Sie kennen und verstehen die Konzepte und die wesentlichen Grundkomponenten der digitalen Nachrichtenübertragung.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden haben detaillierte Kenntnisse über die digitale Übertragung im Basisband sowie über die wichtigsten digitalen Modulationsverfahren. Sie können die Grundkomponenten eines digitalen Übertragungssystems im Detail erklären und mit den Methoden der Signal- und Systemtheorie beschreiben. Sie können den Einsatz der Quellen- und Kanalcodierung in digitalen

Nachrichtenübertragungssystemen erläutern und kennen Beispiele für entsprechende Codierungsverfahren.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Studierende, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können grundlegende Methoden zur Analyse und Beschreibung von stochastischen Signalen und deren Übertragung über lineare, zeitinvariante Systeme im Tiefpass- und Bandpassbereich anwenden. Sie können entsprechende Signale im Zeitbereich und Frequenzbereich messen und analysieren.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Studierende, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können nachrichtentechnische, stochastische Systeme präzise mit dem spezifischen Fachvokabular beschreiben und komplexe Zusammenhänge systematisch erläutern.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Studierende, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verstehen, wie sich nachrichtentechnische Systeme mit stochastischen Signalen mit Hilfe der Signal- und Systemtheorie beschreiben und analysieren und auch abstrahiert davon informationstheoretisch darstellen lassen.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesungen, Übungen, Praktika

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Kenntnisse aus Mathematik für Elektrotechnik, Signale und Systeme, Nachrichtenübertragung

### **Modulpromotor**

Roer, Peter

### **Lehrende**

Diestel, Heinrich

Roer, Peter

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

45	Vorlesungen
----	-------------

15	Labore
----	--------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

20	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

23	Literaturstudium
----	------------------

25	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

10	Vorbereitung auf die Versuche
----	-------------------------------

10	Erstellung der Versuchsberichte
----	---------------------------------

2	Prüfungszeit (K2)
---	-------------------

## Literatur

- H.D. Lüke, J.R. Ohm: Signalübertragung, Springer, 9. Aufl., 2005  
K.D. Kammeyer: Nachrichtenübertragung, Teubner, 3. Aufl., 2004  
B. Girod, R. Rabenstein, A. Stenger: Einführung in die Systemtheorie, Teubner, 3. A., 2005  
C. Roppel: Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik, Hanser, 2006  
P. Bocker: Datenübertragung, Springer, 1983  
K. Kroschel: Datenübertragung, Springer, 1991  
A. Fettweis: Elemente nachrichtentechnischer Systeme, Teubner, 1986  
J. Lindner: Informationsübertragung, Springer, 2005  
O. Mildner: Übertragungstechnik, Vieweg, 1997  
M. Werner: Signale und Systeme, Vieweg + Teubner, 3. Aufl., 2008  
M. Werner: Nachrichtenübertragungstechnik – Analoge und digitale Verfahren mit modernen Anwendungen, Vieweg, 2006  
M. Bossert: Einführung in die Nachrichtentechnik, Oldenbourg, 2012  
M. Meyer: Kommunikationstechnik – Konzepte der modernen Nachrichtenübertragung, 3. Aufl., Vieweg+Teubner, 2008  
C. Roppel: Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik, Hanser, 2006  
L.W. Couch: Digital and Analog communication systems, 6th ed., Prentice-Hall, 2002

## Prüfungsleistung

Mündliche Prüfung  
Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Prüfungsanforderungen

Kenntnisse über die digitale Übertragung im Basisband. Kenntnisse über die wichtigsten digitalen Modulationsverfahren. Kenntnisse über die Informationstheorie, über Quellen- und Kanalcodierung.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Digitaltechnik

## Digital Logic Design

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0094 (Version 11.0) vom 22.10.2015

### Modulkennung

11B0094

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

Europäisches Elektrotechnik-Studium (B.Sc.)

Europäisches Informatik-Studium (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Das Modul führt in die Grundlagen der Digitaltechnik ein, behandelt den methodischen Entwurf kombinatorischer und sequentieller Schaltungen und erläutert die Abbildung einfacher, digitaler Schaltungen auf programmierbare Logik. Zur Beschreibung der digitalen Schaltungen wird eine Hardwarebeschreibungssprache vermittelt.

### Lehrinhalte

1. Vorlesung
  - 1.1 Einführung
  - 1.2 Logische Funktionen
  - 1.3 Digitale Grundsaltungen
  - 1.4 Praktische Realisierung digitaler Schaltungen
  - 1.5 Hardwarebeschreibung mit VHDL
  - 1.6 Simulation, Test und Synthese
  - 1.7 Synchrone Grundsaltungen
- 2 Praktikum
  - 2.1 Hardware-Aufbau einfacher Schaltungen
  - 2.2 Simulation mit VHDL
  - 2.3 VHDL-Synthese
  - 2.4 Entwurf einfacher digitaler Systeme

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden haben ein Grundwissen über den Entwurf und den Test digitaler Schaltungen und deren Abbildung auf programmierbare Logikbausteine unter Verwendung von Hardwarebeschreibungssprachen.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden verfügen über genauere Kenntnisse elementarer Methoden zum Entwurf digitaler Schaltungen und über deren Umsetzung mittels Hardwarebeschreibungssprachen.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage elementare Programmpakete zum Entwurf digitaler Schaltungen anzuwenden.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können für eine vorgegebene Aufgabenstellung geeignete Methoden zum Entwurf digitaler Schaltungen auswählen und das Vorgehen zum Entwurf darstellen.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden können einfache digitale Systeme spezifizieren und die Spezifikation durch aufeinander aufbauende Entwurfsschritte in eine digitale Hardware überführen.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Die Veranstaltung besteht aus einer Vorlesung und einem Laborpraktikum. In der Vorlesung und dem darauf abgestimmten Praktikum werden die Grundlagen der Digitaltechnik theoretisch vermittelt und praktisch nachvollzogen. In Vorlesung und Praktikum werden am Studiengang orientierte Beispiele verwendet (z.B. Elektrotechnik, Mechatronik).

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlagen der Mathematik, Grundlagen Programmierung

## **Modulpromotor**

Weinhardt, Markus

## **Lehrende**

Lübke, Andreas

Diestel, Heinrich

Lang, Bernhard

Weinhardt, Markus

Gehrke, Winfried

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.

Workload

Lehrtyp

45 Vorlesungen

15 Labore

2 Prüfungen

Workload Dozentenungebunden

Std.

Workload

Lehrtyp

20 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

20 Vorbereitung Labore

5 Erstellung der Versuchsberichte

15 Literaturstudium

28 Prüfungsvorbereitung



## Literatur

K. Urbanski, R. Weitowitz, W. Gehrke: Digitaltechnik. Ein Lehr- und Übungsbuch. Springer-Verlag, 6. Auflage, 2012.  
C. Siemers, A. Sikora (Herausgeber): Taschenbuch Digitaltechnik. Fachbuchverlag Leipzig, 3. Auflage, 2014.  
Peter J. Ashenden: The Designer's Guide to VHDL. Morgan Kaufmann, 2006.  
D. W. Hoffmann: Grundlagen der Technischen Informatik. Hanser-Verlag München, 2. Auflage, 2010.

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Prüfungsanforderungen

Grundkenntnisse kombinatorischer und sequentieller Schaltungen. Methodischer Entwurf digitaler Schaltungen und deren Beschreibung mittels Hardwarebeschreibungssprache. Synthese und Test von Hardwarebeschreibungen. Grundkenntnisse über die Struktur und Programmierung programmierbarer Bausteine.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Elektrische Energieversorgung

## Electrical Power Supply

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0105 (Version 17.0) vom 30.01.2015

### Modulkennung

11B0105

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Europäisches Elektrotechnik-Studium (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Die elektrische Energieversorgung beschäftigt sich mit allen Aspekten der Erzeugung, dem Transport, der Verteilung und der Nutzung elektrischer Energie. Alle praxisüblichen Möglichkeiten zur Stromerzeugung werden vorgestellt und diskutiert. Die typischen Strukturen der Übertragungs- und Verteilungsnetzformen werden vorgestellt. Mit Hilfe geeigneter Ersatzschaltbilder aller in der elektrischen Energieübertragung eingesetzten Komponenten werden der Leistungsfluss und Spannungsfall im Normalbetrieb sowie die Ströme im Kurzschlussfall berechenbar gemacht. Ein Praktikum vertieft das erworbene Wissen durch einen Hochspannungsversuch und die Lösung verschiedener berufsnaher Aufgabenstellungen.

### Lehrinhalte

Vorlesung:

1. Einführung in das Fachgebiet
2. Erzeugung elektrischer Energie
  - Kraftwerkstypen
  - Generatoren
  - Leistungs-/Frequenzregelung von Kraftwerken und Netzen
3. Aufbau von Energieversorgungsnetzen
  - Grundaufbau von Übertragungssystemen
  - Strukturen von Drehstromnetzen auf verschiedenen Spannungsebenen
4. Betriebsmittel und Ersatzschaltbilder
  - Freileitungen und Kabel
  - Transformatoren
  - Leistungskondensatoren und Drosselspulen
  - Schalter und Schaltanlagen
  - Verbrauchertypen und Möglichkeiten der Lastnachbildung
  - Nachbildung von Teilnetzen (Ersatznetze)
5. Blindleistung und Netzoberschwingungen
  - Grundlegende Zusammenhänge
  - Netze mit parasitären Oberschwingungen
6. Leistungsflussberechnung
  - Aufgabenstellung und gewünschte Ergebnisse
  - Übliche Berechnungsverfahren
7. Kurzschlussstromberechnung
  - Grundlegende Zusammenhänge
  - Berechnungsverfahren für den generatorfernen

- dreipoligen Kurzschluss
- Berechnungsverfahren für den generatornahen dreipoligen Kurzschluss
- 8. Unsymmetrische Fehler
  - Grundlagen der Zerlegung in symmetrischen Komponenten
  - Anwendung der Methode auf verschiedene Fehlerarten
- 9. Sternpunktbehandlung
  - Starre Erdung
  - Isolierter Betrieb
  - Kompensierter Betrieb (Petersenspule)

#### Praktikum:

1. Hohe Wechsel- und Stoßspannungen / Gleitentladungen
  - Berechnung zum Koronaeinsatz
  - Berechnung Verlustenergiekosten
  - Vorführung Koronaeinsatz (Teilentladung) im Hochspannungslabor (HSL)
  - Vorführung vollständige Entladung im HSL
  - Vorführung Gleitentladung im HSL
  - Vorführung Stoßspannungsprüfung im HSL
2. Berechnung von Spannsfall, Übertragungswinkel und Verlusten auf Hochspannungsleitungen
  - Berechnung auf Basis der Leitungsgleichungen (Mathcad)
  - Berechnung mit Netzberechnungssoftware (Neplan)
  - Vergleichende Messung an einer 400 V-Leitungssimulation (Leybold)
3. Bestimmung Transformator-Ersatzschaltbild aus Messungen
  - Ableitung der Typenschilddaten eines 400 V-Trafomodells mit Hilfe von Leerlauf- und Kurzschlussversuch
  - Messung des Betriebsverhaltens des Trafomodells bei verschiedenen Belastungssituationen
4. Durchführung einer kleinen Planungsaufgabe mit Hilfe einer Netzberechnungssoftware (Neplan, Alternativ steht PowerFactory zur Verfügung)
  - Leistungsflussberechnung (Bestimmung der Ströme auf Zweigen und Spannungen an Knoten)
  - Berechnung der Ströme bei dreipoligen Kurzschlüssen
  - Berechnung der Ströme bei unsymmetrischen Fehlern (einpoliger Kurzschluss) bei unterschiedlicher Sternpunktbehandlung

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

haben ein breites und integriertes Wissen und Verständnis über die Erzeugung und den Transport elektrischer Energie.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

setzen rechnergestützte Verfahren und Methoden ein, um elektrische Netze zu analysieren und auszulegen.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

planen auf Grundlage der geforderten technologischen wirtschaftlichen Kenngrößen elektrische Energieerzeugung und Verteilung

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben wenden eine Reihe von berufsbezogenen Fähigkeiten, Fertigkeiten, Techniken und Materialien an, um Standardaufgaben und fortgeschrittene Aufgaben zu bearbeiten.



## Lehr-/Lernmethoden

Die Veranstaltung besteht aus einer Vorlesung mit Übungen und einem Laborpraktikum. In der Vorlesung und dem darauf abgestimmten Praktikum werden die grundlegenden Zusammenhänge der elektrischen Energieversorgung erarbeitet.

## Empfohlene Vorkenntnisse

Es werden Grundlagen der Elektrotechnik vorausgesetzt.

## Modulpromotor

Vossiek, Peter

## Lehrende

Vossiek, Peter

Buckow, Eckart

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.

Workload

Lehrtyp

45 Vorlesungen

15 Labore

10 betreute Kleingruppen

5 Exkursionen

20 Prüfungen

Workload Dozentenungebunden

Std.

Workload

Lehrtyp

40 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

5 Literaturstudium

10 Eigenständige Erarbeitung einzelner Themen

## Literatur

Heuck, Klaus

Elektrische Energieversorgung, Vieweg Verlag

Gute Einführung, verständlich geschrieben, mittlere Tiefe

Flossdorff, Rene: Elektrische Energieverteilung, Teubner Verlag

Gute Ergänzung, bietet eine zweite Perspektive auf schwer verständliche Sachverhalte

Oeding, Dietrich; Oswald, Bernd Rüdiger

Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer Verlag

Standardwerk - z.T. sehr tiefgründig, theoretisch sehr gut fundiert, nicht immer leicht zugänglich/lesbar.

Empfehlung für den beruflichen Einsatz in der Planung und Berechnung von Kraftwerken und Netzen sowie die gründliche Klärung spezifischer Fragen

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig



## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Prüfungsanforderungen

Grundlegende Kenntnisse der Strukturen der elektrischen Energieversorgung. Vertiefte Kenntnisse über den Aufbau, die Funktionsweise und die Ersatzschaltbilder aller in der elektrischen Energieversorgung eingesetzten Komponenten. Die Fähigkeit, Ersatzschaltbilder für komplette Versorgungsnetze aufzustellen und auszuwerten sowie mit einer Simulationssoftware Möglichkeiten zur günstigen Beeinflussung der Leistungsflüsse und des Verhaltens in Fehlerfällen zu bestimmen.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Elektrische Energieversorgung -Vertiefung-

## Electrical Power Supply -Deepening-

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0107 (Version 8.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0107

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Die elektrische Energieversorgung beschäftigt sich mit allen Aspekten der Erzeugung, Verteilung und Nutzung elektrischer Energie. In diesem, das Fachgebiet vertiefenden Modul werden die mechanischen und thermischen Auswirkungen von Kurzschlüssen und die Möglichkeiten zur Lastflusssteuerung durch flexible Wechselspannungsübertragungssysteme (FACTS) behandelt.

### Lehrinhalte

Vorlesung:

1. Auslegung von Netzen gegen Kurzschlusswirkungen
  - 1.1 Mechanische Kurzschlussfestigkeit
  - 1.2 Thermische Kurzschlussfestigkeit
  - 1.3 Beeinflussung der Kurzschlussleistung
  - 1.4 Auslegung von Schaltern
2. Schutztechnik
  - 2.1 Grundlagen
  - 2.2 Schutzkonzepte und Gerätehersteller
  - 2.3 Vertikale Kommunikation
  - 2.4 Horizontale Kommunikation und Einbindung in die Leittechnik

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, haben ein breites und integriertes Wissen über - auch thermische - Beanspruchungen in Anlagen und Betriebsmitteln der elektrischen Energieversorgung. Sie kennen die Möglichkeiten der Schutztechnik

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden beschreiben thermische und andere Beanspruchungen im Kurzschlussfall und den Einsatz von Schutztechnik in Energieversorgungsnetzen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden erstellen Ersatzschaltbilder von Energieversorgungsanlagen und berechnen die zur Beurteilung wichtigen Größen.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden unterziehen Konzeptionen für Energieversorgungssysteme einer kritischen Analyse und Bewertung hinsichtlich ihrer Realisierbarkeit, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden wenden praxisübliche Berechnungsmethoden und Simulationssoftware an, um Standardaufgaben und fortgeschrittene Aufgaben zu bearbeiten.

#### **Lehr-/Lernmethoden**

Die Veranstaltung besteht aus einer Vorlesung mit Übungen und einem Laborpraktikum. In der Vorlesung und dem darauf abgestimmten Praktikum werden die grundlegenden Zusammenhänge der Schutztechnik an verschiedenen Geräten erarbeitet.

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Es werden Grundlagenkenntnisse der Elektrischen Energieversorgung vorausgesetzt. Dazu gehören der Aufbau von Betriebsmitteln, Kurzschlussstromberechnung, Lastflussberechnung und Sternpunktbehandlung.

#### **Modulpromotor**

Vossiek, Peter

#### **Lehrende**

Vossiek, Peter

Buckow, Eckart

#### **Leistungspunkte**

5

#### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

45	Vorlesungen
----	-------------

15	Labore
----	--------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

45	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

15	Kleingruppen
----	--------------

6	Literaturstudium
---	------------------

24	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

#### **Literatur**

Heuck, Klaus  
Elektrische Energieversorgung, Vieweg Verlag  
Gute Einführung, verständlich geschrieben, mittlere Tiefe

Flossdorff, Rene: Elektrische Energieverteilung, Teubner Verlag  
Gute Ergänzung, bietet eine zweite Perspektive auf schwer verständliche Sachverhalte

Oeding, Dietrich; Oswald, Bernd Rüdiger  
Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer Verlag  
Standardwerk - z.T. sehr tiefgründig, theoretisch sehr gut fundiert, nicht immer leicht zugänglich/lesbar.  
Empfehlung für den beruflichen Einsatz in der Planung und Berechnung von Kraftwerken und Netzen  
sowie die gründliche Klärung spezifischer Fragen



### **Prüfungsleistung**

Mündliche Prüfung  
Hausarbeit  
Klausur 2-stündig  
Referat

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

### **Prüfungsanforderungen**

Vertiefte Kenntnis von Strukturen der elektrischen Energieversorgung. Spezielle Kenntnisse zur Berechnung von Kurzschlusskräften und die thermischen Beanspruchungen aller in der elektrischen Energieversorgung eingesetzten Komponenten und die Fähigkeit, daraus geeignete Dimensionierungsregeln abzuleiten.  
Spezielle Kenntnisse aus der Schutztechnik inkl. Schutzprüfung.

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Unregelmäßig

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Elektrische Maschinen

## Electrical Machines

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0109 (Version 8.0) vom 03.02.2015

### Modulkennung

11B0109

### Studiengänge

Elektrotechnik - Automatisierungssysteme (M.Sc.)

Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik (M.Ed.)

Mechatronic Systems Engineering (alt) (M.Sc.)

Maschinenbau - (alt) (B.Sc.)

Maschinenbau im Praxisverbund - (alt) (B.Sc.)

Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)

Fahrzeugtechnik (Bachelor) - alt (B.Sc.)

Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Elektrische Maschinen als Hauptkomponenten elektrischer Antriebe begegnen uns in unserem täglichen Umfeld überall dort, wo elektrische Energie in Bewegungsenergie umgesetzt werden soll. Sei es der Gleichstrommotor für den Scheibenwischer oder Anlasser im Kraftfahrzeug, der Universalmotor in Handwerkzeugen wie Bohr- und Schleifmaschinen oder in der Industrie die Drehstromasynchronmaschine als Antriebsmotor für Pumpen, Gebläse und Förderanlagen in immer stärkerem Maße drehzahl geregelt mit frequenzvariabler Motorspannung.

Elektrische Maschinen stellen in ihrer Verbindung von Elektrotechnik, Maschinenbau und Informatik in besonderer Weise ein mechatronisches System dar.

Die Energieerzeugung aus der Umwandlung mechanischer Energie in elektrische Energie ist das Haupteinsatzgebiet großer Synchronmaschinen mit Grenzleistungen bis zu 2000 MVA als Drehstromgeneratoren in allen thermischen Kraftwerken, Wasserkraftwerken und vielen Windkraftanlagen. Der motorische Betrieb von Drehstromsynchronmaschinen liegt mit Leistungen größer 1 MW überwiegend bei Kolbenverdichter- und Mühlenantrieben als Stromrichter-motor vor. Synchronmotoren permanentmagnetisch erregt werden mit Leistungen bis ca. 50 KW als AC - Servomotoren eingesetzt. Dieses weite Einsatzgebiet elektrischer Maschinen stellt den anwendungsbezogenen Hintergrund des Moduls Elektrische Maschinen 1 dar, in dem die wesentlichen charakteristischen Eigenschaften der Maschinen, der konstruktive Aufbau und das motorische wie generatorische Betriebsverhalten sowie die Ermittlung von Betriebs- und Bemessungsdaten am Festnetz und drehzahl geregelt mit variabler Spannung behandelt werden.

### Lehrinhalte

1. Elektrischer Antrieb
  - 1.1 Einsatzgebiete
  - 1.2 Aufbau und Struktur
  - 1.3 Leistungsfluss und 4 -Quadrantenbetrieb

- 1.4 Gesteuerter Antrieb, geregelter Antrieb
- 1.5 Drehmoment / Drehzahl - Kennlinien von Motoren und mechanischen Arbeitsmaschinen
- 1.6 Mechanische Bewegungsgleichung und Hochlaufberechnung

Die Behandlung der nachfolgend aufgeführten Maschinenarten, 2. bis 5., beinhaltet jeweils Einsatzgebiete, konstruktiver Aufbau, Ausführungsvarianten, Betriebsarten, Spannungsgleichungen, Leistungsbilanz, Ersatzschaltbilder,  $M/n$ -Kennlinien, stationäres und dynamisches Betriebsverhalten, Drehzahlsteuerung bzw. -regelung sowie den maschineneigenen Spezifika wie z. B. Wirk- und Blindlaststeuerung bei der Synchronmaschine.

2. Gleichstrommaschinen
  3. Wechselfeld, Drehfeld, Ersatzschaltbilddaten
  4. Drehstromasynchronmaschinen
  5. Drehstromsynchronmaschinen
- 
6. Praktikum mit Versuchen zum Betriebsverhalten von
    - 6.1 Gleichstrommaschinen
    - 6.2 Drehstromasynchronmaschinen
    - 6.3 Drehstromsynchronmaschinen

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, verfügen über ein breites und grundlegendes Wissen über die Einsatzgebiete, den Aufbau und die Funktionsweisen der verschiedenen Gleichstrommaschinenarten, der Drehstrom-Asynchronmaschinen und -Synchronmaschinen. Sie verfügen einen fundierten Überblick in der Anwendung der elektromagnetischen Feldgleichungen zur Bestimmung der Ersatzschaltbilddaten.

Sie beherrschen die Berechnung stationärer und dynamischer Drehmomente und des Betriebsverhaltens.

Sie verfügen über fundierte Kenntnisse über die verschiedenen Drehzahlstellverfahren bzw. Drehzahlregelung bei Gleichstrommaschinen und Drehstromasynchronmaschinen.

Im Bachelorstudiengang Mechatronik ist durch das Modul Elektrische Maschinen das erreichte elektrische Basiswissen in der Mechatronik hoch.

Als Fertigkeiten werden die Analyse, die Synthese und vor allem die technische Integration in der Anwendung elektrischer Maschinen in elektrischen Antrieben beherrscht.

Die Problemlösung von Aufgabenstellungen der Antriebstechnik als Teil der Mechatronik ist damit möglich.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

#### Kompetenzen

Die Studierenden setzen eine Reihe von Verfahren ein, um Daten zu verarbeiten und die nachfolgenden Fertigkeiten zu erlangen.

Sie beurteilen Leistungsfluss und Betriebsweise elektrischer Antriebe z. B. in der Fördertechnik, der Umformtechnik, bei Werkzeugmaschinen oder im Konsumgüterbereich und bestimmen die erforderlichen Bemessungsdaten und Betriebsgrößen der elektrischen Maschinen anhand konkreter Aufgabenstellungen.

Sie verfügen über fundierte Kenntnisse über die verschiedenen Drehzahlstellverfahren bzw. Drehzahlregelung bei Gleichstrommaschinen und Drehstromasynchronmaschinen.

Die Studierenden haben grundlegende praktische Kenntnisse in der Beschaltung und Prüfung elektrischer Maschinen. Sie beherrschen die analytische und grafische Auswertung von Messprotokollen und können die Versuchsergebnisse fachlich fundiert und mit den aktuellen Visualisierungsmedien optisch ansprechend vor einem fachkundigem Zuhörerkreis präsentieren.

Im Bachelorstudiengang Mechatronik ist durch das Modul Elektrische Maschinen das erreichte elektrische Basiswissen in der Mechatronik hoch.

Als Fertigkeiten werden die Analyse, die Synthese und vor allem die technische Integration in der Anwendung elektrischer Maschinen in elektrischen Antrieben beherrscht.

Die Problemlösung von Aufgabenstellungen der Antriebstechnik als Teil der Mechatronik ist damit möglich.

### *Können - systemische Kompetenz*

Mit den erlangten Kenntnissen wenden die Studierenden berufsbezogene Fertigkeiten und Techniken an, um Standardaufgaben und fortgeschrittene Aufgaben zu bearbeiten.

#### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung mit Übungen,  
Praktikumsversuche mit Kolloquium  
Gruppenarbeit

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Differential - und Integralrechnung  
Komplexe Rechnung  
Grundlagen der Elektrotechnik mit:  
Kirchhoff'schen Gesetzen,  
Wechsel - und Drehstromrechnung  
elektromagnetischen Feldgleichungen  
sowie  
Grundlagen der Mechanik

#### **Modulpromotor**

Heimbrock, Andreas

#### **Lehrende**

Pfisterer, Hans-Jürgen

#### **Leistungspunkte**

5

#### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

45	Vorlesungen
----	-------------

15	Labore
----	--------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

35	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

30	Vorbereitung sowie Aufbereitung, Analyse, Auswertung und Präsentation der Praktikumsversuche
----	--

25	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

#### **Literatur**

Brosch, Peter: Praxis der Drehstromantriebe, Vogel Verlag, 2002  
Budig, P.-K.: Stromrichter gespeiste Drehstromantriebe, VDE Verlag 2001  
Budig, P.-K.: Stromrichter gespeiste Synchronmaschine, VDE Verlag 2003  
Fischer, R.: Elektrische Maschinen, 12. Auflage 2004, Hanser Verlag  
Giersch, H.-U.; Harthus, H.; Vogelsang, N.: Elektrische Maschinen, Teubner Verlag  
Kremser, A.: Grundzüge elektrischer Maschinen und Antriebe, Teubner Verlag 1997  
Hering, E., Vogt, A., Bressler, K.: Handbuch der Elektrischen Anlagen und Maschinen, Springer Verlag 1999  
Riefenstahl, U. Elektrische Antriebstechnik, Teubner Verlag 2000  
Seinsch, H.-O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, Teubner Verlag, 1993





### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

### **Prüfungsanforderungen**

Fundierte Kenntnisse über Aufbau, Funktion und Betriebsweise elektrischer Maschinen. Analyse und Berechnung der Kenngrößen elektrischer Maschinen und des Betriebsverhaltens im Netz - und Umrichterbetrieb

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Elektromagnetische Verträglichkeit

## Electromagnetic Compatibility

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0125 (Version 7.0) vom 01.02.2016

### Modulkennung

11B0125

### Studiengänge

Mechatronik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Europäisches Elektrotechnik-Studium (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Die Elektromagnetische Verträglichkeit beschäftigt sich mit allen Aspekten der Beeinflussung von technischen Geräten oder Lebewesen durch elektromagnetische Felder. Alle wichtigen Beeinflussungsmöglichkeiten werden diskutiert und typische Abhilfemaßnahmen vorgestellt. Gesetzliche Vorgaben und die daraus resultierende normativen Bedingungen werden besprochen. Ein Praktikum vertieft das erworbene Wissen.

### Lehrinhalte

Vorlesung

1. Einführung in das Fachgebiet
2. Störquellen und Störgrößen
  - 2.1 Blitzentladungen
  - 2.2 Elektrostatische Entladung
  - 2.3 Elektromagnetische Prozesse in technischen Systemen
  - 2.4 Nuklearer elektromagnetischer Puls
3. Kopplungsmechanismen
  - 3.1 Übersicht
  - 3.2 Galvanische beeinflussung
  - 3.3 Kapazitive Beeinflussung
  - 3.4 Induktive Kopplung
  - 3.5 Leitungsgebundene Wellenbeeinflussung
  - 3.6 Strahlungsbeeinflussung
4. Maßnahmen zur Störunterdrückung
  - 4.1 Filter
  - 4.2 Schirmungen
  - 4.3 Überspannungsbegrenzung
  - 4.4 Blitzschutz
5. Gesetzliche und normative Regelungen
  - 5.1 EMV-Gesetz
  - 5.2 Harmonisierte europäische EMV-Normen
6. EMV-gerechte Planung und Entwicklung
  - 6.1 Allgemeines
  - 6.2 Vorgehensweise
7. Störfestigkeitsuntersuchungen
8. Emissionsmessungen
9. Systembeispiele

- 9.1 Mikrocomputer
- 9.2 Universal Serial Bus
- 9.3 Kraftfahrzeug
- 10. Elektromagnetische Verträglichkeit Umwelt
  - 10.1 Niederfrequente Felder
  - 10.2 Elektromagnetische Hochfrequenzfelder

#### Praktikum

1. Kopplungsmechanismen
2. Ausbreitung elektromagnetischer Felder (Simulation)
3. Wirkung von Abschirmungen (Simulation)
4. HF-Abstrahlung elektronischer Komponenten

#### Lernergebnisse / Kompetenzziele

##### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, haben ein breites und integriertes Wissen und Verständnis über die Elektromagnetische Verträglichkeit.

##### *Wissensvertiefung*

Sie verfügen über ein detailliertes Wissen zur Identifizierung elektromagnetischer Kopplungsmechanismen und wählen geeignete Maßnahmen zur Reduzierung der Beeinflussung aus.

##### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden setzen eine Reihe von Standard- und einige fortgeschrittene Verfahren und Methoden ein um so Informationen zur elektromagnetischen Beeinflussung zu gewinnen. Hierzu gehört der Einsatz von Software zur Berechnung elektromagnetischer Felder.

##### *Können - kommunikative Kompetenz*

Sie identifizieren und analysieren EMV-Probleme und erkennen Schwachpunkte in elektrotechnischen Systemen.

##### *Können - systemische Kompetenz*

Sie erkennen im Vorfeld mögliche EMV-Probleme und lösen diese durch systematische Anwendung der gelernten Strategien. Dabei wird ein technisch-wirtschaftliches Optimum angestrebt.

#### Lehr-/Lernmethoden

Die Veranstaltung besteht aus einer Vorlesung und einem Praktikum zur Vertiefung der Inhalte.

#### Empfohlene Vorkenntnisse

Kenntnisse in Grundlagen der Elektrotechnik werden vorausgesetzt.

#### Modulpromotor

Buckow, Eckart

#### Lehrende

Buckow, Eckart

#### Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

45 Vorlesungen

15 Labore

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

45 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

15 Kleingruppen

6 Literaturstudium

24 Prüfungsvorbereitung

## Literatur

Habiger, Ernst: Elektromagnetische Verträglichkeit, Hüthig-Verlag Heidelberg, 3. Auflage 1997  
Schwab, Adolf: Elektromagnetische Verträglichkeit VDI Verlag 2010  
Durcanski: EMV-gerechtes Gerätedesign, Franzis Verlag  
Meyer, Hansgeorg: Elektromagnetische Verträglichkeit von Automatisierungssystemen, VDE Verlag 1992  
Franz, Joachim: EMV, Vieweg+Teubner Studium, 5. Auflage 2012  
.

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Prüfungsanforderungen

Grundlegende Kenntnisse elektromagnetischer Beeinflussungen, deren Klassifizierung sowie geeigneter Maßnahmen zur Beseitigung der elektromagnetischen Beeinflussung. Kenntnis und Bedeutung der EMV unter technischen, rechtlichen und wirtschaftlichen Aspekten.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Elektrotechnik Projekt

## Electrical Engineering Project

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0115 (Version 4.0) vom 04.07.2014

### Modulkennung

11B0115

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

In diesem Modul bearbeiten die Studierenden über einen kontinuierlichen Zeitraum in Projektgruppen praxisorientierte technisch-wissenschaftliche Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Elektrotechnik. Neben der fachlichen Arbeit stehen auch Projektorganisation, Teamarbeit und die selbständige Recherche sowie Dokumentation und Präsentation der Arbeit im Vordergrund.

Das Modul befähigt die Studierenden, ein Projekt mit einer den Inhalten des Studiengangs entsprechenden Aufgabenstellung arbeitsteilig zu planen, im Team zu realisieren und zu testen. Studierende lernen die Herausforderungen der Zusammenarbeit in einer Gruppe kennen und erfahren, wie man Differenzen gemeinschaftlich auflöst. Mit der Bearbeitung des Projekts erhalten sie einen vertiefenden fachlichen Einblick in den gewählten Themenbereich.

Das Projekt kann innerhalb der Hochschule oder in einer internationalen Projektgruppe an einer Partnerhochschule bearbeitet werden.

### Lehrinhalte

- Fachliche Lerninhalte aus der Elektrotechnik entsprechend der wechselnden Aufgabenstellungen
- Recherche, Projektorganisation, Dokumentation, Präsentation

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensvertiefung*

Vertieftes Wissen im Themenbereich der elektrotechnischen Aufgabenstellung

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können die Themenstellung selbständig recherchieren, Ergebnisse darstellen und Erkenntnisse oder Lösungsmethoden auf die Aufgabenstellung anwenden.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können die Themenstellung des Projektes darstellen, Probleme und Lösungen in der Projektgruppe diskutieren, Erkenntnisse und Ergebnisse darstellen und präsentieren.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden wenden ihre Kompetenzen aus den einzelnen Fachmodulen an, um ein komplexes elektrotechnisches System im Team zu realisieren.

### Lehr-/Lernmethoden

Projektarbeit in Kleingruppen  
Seminaristische Aufbereitung von Grundlagen

## Empfohlene Vorkenntnisse

Module des 1.-3. Semesters

## Modulpromotor

Wübbelmann, Jürgen

## Lehrende

alle Lehrende

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

10	Seminare
----	----------

20	betreute Kleingruppen
----	-----------------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

120	Projektarbeit
-----	---------------

## Literatur

wechselnd entsprechend der Themenstellung

## Prüfungsleistung

Projektbericht

## Unbenotete Prüfungsleistung

## Prüfungsanforderungen

Selbständige Bearbeitung eines elektrotechnischen Projekts in einer Projektgruppe mit mind. 4 und max. 8 Teilnehmer.

Darstellung und Präsentation der Projektergebnisse.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Embedded Systems

## Embedded Systems

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0120 (Version 6.0) vom 30.01.2015

### Modulkennung

11B0120

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik (M.Ed.)

Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Embedded Systems (deutsch: eingebettete Systeme) sind kombinierte Hardware/Software-Systeme die für ein spezielles Einsatzgebiet entworfen werden.

Anders als Universalrechner verfügen sie nur über die zum Einsatzfall passenden Ressourcen (Hauptspeicher, Rechenleistung, Ein/Ausgabe, Netzwerkschnittstellen, Dateisysteme, etc).

### Lehrinhalte

1 Vorlesung:

1.1 Architektur von Embedded Systemen

1.2 Embedded Prozessoren

1.3 Peripherie

1.4 Programmierung mit knappen Ressourcen

1.5 Programmimplementierung: Booten, Cross-Compilieren, Linken, Laden, Remote-Debugging

1.6 Betriebssystemkerne: Prozessmanagement, Scheduling, Prozeßkommunikation, Interrupt-Verarbeitung, Hardware-Abstraktion

1.7 Echtzeitverhalten

1.8 Ausfallsicherheit

1.9 Anwendungen

2 Praktikum

2.1 Programmierung von Embedded Systemen am Beispiel einfacher Anwendungen

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden erhalten in diesem Modul ein breites Wissen über eingebettete Systeme, für welche die Randbedingungen eingeschränkter Ressourcen und Hardwareabhängigkeiten gelten. Insbesondere kennen Sie die Prozesse der modernen Softwareentwicklung für diese Systeme.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden verfügen über das Wissen, wie Software für eingebettete Systeme strukturiert ist. Sie kennen den Entwurfsprozess und die Werkzeuge zur Erstellung von Software für diese Systeme. Sie verstehen die Konzepte, um eingebettete Software zu testen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können die Werkzeuge, mit denen der Entwurfsprozess für eingebettete Systeme unterstützt wird, auswählen und anwenden.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können geeignete eingebettete Systeme für eine vorgegebene Aufgabe spezifizieren, ein geeignetes Softwarekonzept dazu erstellen und notwendige Werkzeuge und Testumgebungen auswählen. Dabei gehen sie methodisch und strukturiert vor und nutzen professionelle Hilfsmittel. Sie können Problemstellungen und ihre Lösungsvorschläge argumentativ gegenüber Fachleuten vertreten.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verstehen, wie sich eingebettete Systeme in ein Gesamtsystem einbinden.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Die Veranstaltung besteht aus einer Vorlesung und einem Laborpraktikum. In der Vorlesung und dem darauf abgestimmten Praktikum werden die Inhalte des Moduls theoretisch vermittelt und praktisch nachvollzogen.

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Mathematik  
Grundlagen der Programmierung  
Objektorientierte Programmierung / Fortgeschrittene Programmierung  
Digitaltechnik  
Rechnerarchitektur oder Mikroprozessortechnik  
Software-Engineering  
Betriebssysteme

### **Modulpromotor**

Wübbelmann, Jürgen

### **Lehrende**

Eikerling, Heinz-Josef  
Wübbelmann, Jürgen  
Uelschen, Michael

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

45	Vorlesungen
----	-------------

15	Labore
----	--------

2	Prüfungen
---	-----------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

18	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

30	Vor- und Nachbereitung der Labore
----	-----------------------------------

10	Literaturstudium
----	------------------

30	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------





## Literatur

Wörn, Brinkschulte: Echtzeitsysteme, Springer, 2005  
Peter Marwedel: Embedded System Design, Springer, 2006  
Arnold S. Berger: Embedded Systems Design, CMP Books, 2001  
Frank Vahid and Tony Givargis: Embedded System Design: A Unified Hardware/Software Introduction. John Wiley & Sons, 2002.  
Qing Li, Caroline Yao: Real-Time Concepts for Embedded Systems. CMP Books, 2003.  
Jean J. Labrosse: MicroC/OS-III The Real-Time Kernel. Micrium, 2009.  
Jim Cooling: Software Engineering for Real-time Systems. Addison Wesley, 2003.

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig  
Projektbericht

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Prüfungsanforderungen

Kenntnisse über die Architektur von Embedded Systemen. Grundkenntnisse über Embedded Prozessoren und Peripheriebausteine. Genaue Kenntnis der Werkzeuge zum Entwickeln und Testen von Software für Embedded Systeme. Grundkenntnisse über den Aufbau von Betriebssystemkernen einschließlich Echtzeitverhalten und Ausfallsicherheit. Erstellung von Anwendungen für Embedded Systeme.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Emotional Intelligence at Work

## Emotional Intelligence at Work

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0124 (Version 4.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0124

### Studiengänge

Mechatronik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

It takes more than just a high intelligence quotient (IQ) to be successful - a high emotional intelligence quotient (EQ) is nowadays recognized as being of equal importance. Emotional intelligence is therefore a very valuable skill for your career. As a result, employers are increasingly seeking evidence of it in CVs, references, interviews, assessment centre activities and through the use of an EQ test.

### Lehrinhalte

1. Definitions of Emotional Intelligence (EQ)
2. Emotional Intelligence Models
3. Self-Awareness
4. Self-Management
5. Self-Direction
6. Motivation
7. Empathy
8. Recognizing emotions in other people:  
key skills such as sensitive observation and attentive listening
9. Verbal and non-verbal communication
10. The effects of Emotional Intelligence in the workplace
11. The role of Emotional Intelligence in team work
13. EQ tests

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben,

- verfügen mindestens über Fremdsprachenkenntnisse vergleichbar mit Niveaustufe B1 gemäß GER (Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen)
- erkennen die allgemeine Bedeutung von emotionaler Intelligenz und sind sich der Auswirkungen in der zwischenmenschlichen Kommunikation bewusst.
- wissen, worauf es bei der Umsetzung des Konzeptes der emotionalen Intelligenz in der beruflichen Kommunikation ankommt.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben,

- können die eigene emotionale Intelligenz (EQ) realistisch einschätzen und sind somit auch in der Lage, ihre emotionale Intelligenz (EQ) gezielt zu steigern.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben,

- schaffen es positiver zu denken und effektiver in der zwischenmenschlichen Kommunikation zu sein.
- erreichen eine deutliche Verbesserung ihrer Fremdsprachenkompetenz.
- beherrschen den sicheren Umgang mit wichtigen Techniken der zwischenmenschlichen Kommunikation.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung  
Einzel- und Gruppenarbeit  
Präsentation der Studierenden

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

gute bis sehr gute Schulkenntnisse in der Fremdsprache

### **Modulpromotor**

Fritz, Martina

### **Lehrende**

Fritz, Martina

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.	Lehrtyp
------	---------

60	Vorlesungen
----	-------------

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lehrtyp
------	---------

30	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

30	Präsentationsvorbereitung
----	---------------------------

15	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

15	Literaturstudium
----	------------------

### **Literatur**

Cherniss, Cary (Editor); Goleman (Editor): The Emotionally Intelligent Workplace. How to Select For, Measure, and Improve Emotional Intelligence in Individuals, Groups, and Organizations, Wiley John & Sons, 2001, ISBN: 0787956902

Eaton, John; Johnson, Roy: Communicate with Emotional Intelligence. Use Personal Competencies and Relationship Skills to Influence Others and get Results, How to Books, 2001, ISBN: 1857037634

Goleman, Daniel: Emotional Intelligence & Working with Emotional Intelligence, Bloomsbury, 2004, ISBN:



0747574561

Lindenfield, Gael: Managing Anger, Harper Collins, 2000, ISBN: 0007100345

Pease, Allan; Pease, Barbara: The Definitive Book of Body Language, Orion, 2004, ISBN: 0752861689

Singer, Jefferson A.; Salovey, Peter: The Remembered Self. Emotion and Memory in Personality, Free Press, 1993, ISBN: 0029015812

Singh, Dalip: Emotional Intelligence at Work. A Professional Guide, Sage Publications, 2003, ISBN: 0761997490

Wood, Robert; Tolley, Harry: Test your Emotional Intelligence. How to assess and boost your EQ, Kogan Page, 2003, ISBN: 0749437324

### **Prüfungsleistung**

Mündliche Prüfung und Referat

Hausarbeit und Referat

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

### **Prüfungsanforderungen**

Kenntnisse über emotionale Intelligenz und ihre Anwendung im Beruf,  
Beherrschung von Kommunikationstechniken,  
gute Kenntnisse der englischen Sprache im Allgemeinen sowie in der Fachkommunikation

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Unregelmäßig

### **Lehrsprache**

Englisch

# Entwurf digitaler Systeme

## Digital System Design

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0128 (Version 7.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0128

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Moderne digitale Systeme umfassen Software- und Hardwarekomponenten, welche die Realisierung einer oder mehrerer Anwendungen unterstützen. Insbesondere bei dem Entwurf hoch-performerer Systeme für anspruchsvolle Anwendungen (z.B. für die digitale Videosignalverarbeitung) ist es von essentieller Bedeutung, das Zusammenspiel einzelner Komponenten wie beispielsweise Mikroprozessor (incl. zugehöriger ISA), Speicherkomponenten oder Verbindungsnetzwerken in den Entwurfsprozess einzubeziehen.

Darüber hinaus sind Parameter wie Flexibilität und Effizienz von einer wesentlichen Bedeutung, um digitale Systeme für einen konkreten Anwendungsfall zu optimieren.

Das Modul vermittelt architektonische Aspekte, die bei dem Entwurf und der Realisierung digitaler Systemkomponenten sowie deren Integration in digitalen Systemen von Bedeutung sind.

Das Modul dient der Vertiefung und Ergänzung von Lehrinhalten wie sie in den Modulen "Digitaltechnik" oder "Mikrorechnertechnik" sowie "Rechnerarchitektur" gelehrt werden.

### Lehrinhalte

1. Grundlegende Architekturaspekte
  - 1.1 Dedizierte Architekturen
  - 1.2 Programmierbare Architekturen
  - 1.3 Mischformen
2. Architekturen digitaler Systeme
  - 2.1 Typische Komponenten
  - 2.2 Verbindungsstrukturen
  - 2.3 Speicherkonzepte
3. Realisierung digitaler Systemkomponenten und Systeme
  - 3.1 Modellierung
  - 3.2 Integration
  - 3.3 Verifikation
4. Architektur und Realisierung eines Beispielsystems
  - 4.1 Basissystem
  - 4.2 Anbindung interner und externer Speicherkomponenten
  - 4.3 Beschleunigung von Verarbeitungsaufgaben unter Berücksichtigung von Systemaspekten
5. Anwendungsbeispiele

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden sind in der Lage, Algorithmen in digitale Komponenten umzusetzen und diese in einem digitalen System zu integrieren. Weiterhin können sie bereits verfügbare Systemkomponenten in eigenen Systemen integrieren.

### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über das Wissen, wie Komponenten für digitale Systeme entworfen werden und wie ein digitales System durch die Kombination einzelner Komponenten realisiert werden kann.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können rechnergestützt Komponenten entwerfen und in komplexeren Systemen integrieren.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können digitale Komponenten und Systeme spezifizieren und ihre Funktionalität dokumentieren und präsentieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, kennen verschiedene grundlegende Strategien zur Umsetzung von Algorithmen in digitale Komponenten und wählen je nach Anforderung geeignete Verfahren aus

## Lehr-/Lernmethoden

Die Veranstaltung besteht aus einer Vorlesung und einem Praxisteil, welcher von den Studierenden im Labor absolviert wird. In der Vorlesung werden die Grundlagen des Entwurfs digitaler Komponenten und Systeme vermittelt. Im Praxisteil werden die Inhalte anhand von Aufgaben in Kleingruppen praktisch nachvollzogen.

## Empfohlene Vorkenntnisse

Digitaltechnik

Ergänzend sind Grundkenntnisse der Lehrinhalte des Moduls "Mikrorechnerarchitektur" bzw. "Rechnerarchitektur" hilfreich

## Modulpromotor

Gehrke, Winfried

## Lehrende

Gehrke, Winfried

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

30 Vorlesungen

30 betreute Kleingruppen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

20 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

10 Literaturstudium

60 Kleingruppen

## Literatur

F. Kesel, R. Bartholomä: Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen mit HDLs und FPGAs, Oldenbourg Verlag, München, 2009.

K. Urbanski, R. Weitowitz: Digitaltechnik. Ein Lehr- und Übungsbuch. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg 2007.

J. Reichardt: Lehrbuch Digitaltechnik: Eine Einführung mit VHDL Oldenbourg Verlag, München, 2009.

Peter J. Ashenden: The Designer's Guide to VHDL. Morgan Kaufmann, 2006.

## Prüfungsleistung

Projektbericht

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Prüfungsanforderungen

Kenntnisse zur Realisierung von Systemen z. B. zur Verarbeitung digitaler Signale. Entwurf von Architekturvarianten für konkrete Anwendungsfälle. Erweiterung von Systemen unter vorgegebenen algorithmischen und architektonischen Randbedingungen.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Unregelmäßig

## Lehrsprache

Deutsch

# Fachkommunikation Französisch

## Technical Communication in French

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0143 (Version 20.0) vom 08.01.2018

### Modulkennung

11B0143

### Studiengänge

Maschinenbau im Praxisverbund - (alt) (B.Sc.)

Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)

Maschinenbau - (alt) (B.Sc.)

Fahrzeugtechnik (Bachelor) - alt (B.Sc.)

Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

Europäisches Elektrotechnik-Studium (B.Sc.)

Europäisches Informatik-Studium (B.Sc.)

Allgemeiner Maschinenbau (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Fundierte Fachkenntnisse alleine reichen in der heutigen Arbeitswelt nicht mehr aus. Damit die Fachkompetenz auch voll zum Tragen kommen kann, ist es unerlässlich, den Wert seiner Arbeit richtig vermitteln zu können. Von daher ist gerade auch im technischen Bereich eine gute kommunikative Kompetenz für den beruflichen Erfolg von zentraler Bedeutung.

Darüber hinaus gewinnen im Rahmen der Globalisierung des Arbeitsmarktes gute Fremdsprachenkenntnisse zusätzlich zu guten Englischkenntnissen immer mehr an Bedeutung und sind in der beruflichen Kommunikation von großem Vorteil.

### Lehrinhalte

1. Grundlagen der technischen Fachkommunikation
2. Allgemeine Strukturen der französischen Sprache
3. Fachvokabular
4. Präsentationstechniken
5. Behandlung und Diskussion aktueller Themen
6. Beschreibung technischer Zusammenhänge
7. Interkulturelle Kommunikation

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben,  
- verfügen mindestens über Fremdsprachenkenntnisse vergleichbar mit Niveaustufe B1 gemäß GER  
(Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen)



### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben,

- kennen Präsentationstechniken und sind in der Lage eine überzeugende Präsentation über ein technisches Thema\* in der Fremdsprache zu halten.
- beherrschen grundlegende Arbeitstechniken, um fremdsprachliche (Fach)texte zu erfassen und zu diskutieren.
- können sich schriftlich zu allgemeinen Themen in der Fremdsprache äußern.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben,

- sind in der Lage mit ausländischen Gesprächspartnern über fachspezifische Inhalte\* in der Fremdsprache zu kommunizieren.
- können sich aktiv in Diskussionen über aktuelle Themen einbringen.
- haben Kenntnisse über andere Kulturen und können dieses Wissen in der beruflichen Kommunikation erfolgreich einsetzen.

\* je nach Studienggebiet: Mechatronik, Maschinenbau, Elektrotechnik, Informatik etc.

### **Lehr-/Lernmethoden**

- Vorlesung
- Einzel- und Gruppenarbeit
- Vor- und Nachbesprechung mit der Lehrenden
- Präsentation der Studierenden

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

mindestens 5 Jahre Schulunterricht in der Fremdsprache

### **Modulpromotor**

Fritz, Martina

### **Lehrende**

Fritz, Martina

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

58	Vorlesungen
----	-------------

2	Vorlesungen
---	-------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

30	Hausarbeiten
----	--------------

30	Hausarbeiten
----	--------------

15	Hausarbeiten
----	--------------

15	Hausarbeiten
----	--------------



## Literatur

Aktuelle Artikel\* aus der französischsprachigen Fachpresse (\* je nach Studiengebiet)  
Allgemeine Texte zu aktuellen Themen aus französischen Zeitschriften  
Untereiner, Gilles: Différences culturelles et management, avec des comparaisons entre les entreprises allemandes et francaises, Éditions Maxima, ISBN: 2840013061  
Vulpe, Thomas; Kealey, Daniel; Protheroe, David; MacDonald, Doug: Profil de la Personne Efficace sur le Plan Interculturel, Institut Canadien du Service Extérieur, ISBN: 0660615355

## Prüfungsleistung

Klausur 1-stündig und Referat  
Mündliche Prüfung und Referat

## Unbenotete Prüfungsleistung

## Prüfungsanforderungen

Kenntnis der französischen Sprache in berufsbezogenen und interkulturellen Kommunikationssituationen, Anwendung professioneller Kommunikationsmethoden auf technische Inhalte.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Französisch

# Gender und Diversity: Kompetenzen für die Beschäftigungsfähigkeit

## Gender and Diversity: competencies for employability

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0155 (Version 6.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0155

### Studiengänge

Maschinenbau - (alt) (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund - (alt) (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) - alt (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Elektrotechnik (B.Sc.)  
Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)  
Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)  
Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Unternehmen und Organisationen stehen vor Herausforderungen, die auch die Arbeit der Fach- und Führungskräfte beeinflussen. Internationalisierung, demografische Trends, Anforderungen an Chancengleichheit, Ethik und Nachhaltigkeit erfordern breitere berufliche Qualifikationen. Die Kenntnis von Gender- und Diversitykonzepten trägt dazu bei, diese Anforderungen zu operationalisieren und die Kompetenzen für den beruflichen Einstieg zu erweitern.

Nationale und internationale Arbeitsmarktstudien zeigen, welche Chancen für Frauen und Männer im Beruf bestehen und welchen Veränderungen der Arbeitsmarkt unterliegt. Aktuelle rechtliche Vorgaben zur Chancengleichheit und Antidiskriminierungsregelungen werden mit ihren Auswirkungen auf den beruflichen Alltag diskutiert. Gender- und Diversityansätze werden als Konzepte für die Optimierung der Beschäftigungsfähigkeit vorgestellt.

### Lehrinhalte

Qualifikationsanforderungen an Hochschulabsolventinnen und -absolventen  
Karriere- und Gehaltsstudien  
Gender und Diversitykonzepte mit ausgewählten Beispielen aus dem Produktmarketing und dem Personalmanagement  
Antidiskriminierungsgesetze, AGG  
"Corporate Social Responsibility" als Wettbewerbsfaktor

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden lernen die ausgewählte theoretischen Grundlagen und Konzepte der Gender- und Diversitytheorien kennen und setzen sich mit den Kernaussagen dieser Konzepte auseinander. Sie verstehen die Grundelemente der Konzepte und können hierzu Beispiele formulieren.

### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden vertiefen und verbreitern ihr Wissen anhand von Anwendungsbeispielen aus der Praxis (insbesondere auch in mittelständischen Unternehmen).

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden lernen ausgewählte Studien und Forschungsmethoden kennen. Sie lernen, wie Hypothesen aufgestellt werden, wie sie formuliert, getestet und angewandt werden.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden stellen im Rahmen einer eigenen, strukturierten Präsentation Argumente und Ideen zu einem Praxisfeld vor, in dem Gender- und Diversityaspekte eingesetzt werden. Sie setzen sich darüber hinaus mit unterschiedlichen Formen der Kommunikation auseinander und lernen die Auswirkungen der Berücksichtigung oder Nichtberücksichtigung von Gender- und Diversityelementen kennen.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden setzen sich mit rechtlichen Aspekten von Chancengerechtigkeit auseinander. Sie kennen beispielhafte Einsatzfelder für das AGG (Allgemeine Gleichbehandlungsgesetz) und können diese verdeutlichen.

Sie sind in der Lage, ausgewählte Aspekte von Gender- und Diversitymaßnahmen im Bereich des Personalmanagements und der Entwicklung von Produkten zu recherchieren und zu formulieren.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung, Übungen, Präsentationen

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Keine

## **Modulpromotor**

zur Lienen, Beate

## **Lehrende**

Schwarze, Barbara

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.	Lehrtyp
------	---------

Workload

30 Vorlesungen

30 betreute Kleingruppen

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lehrtyp
------	---------

Workload

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

20 Literaturstudium

20 Literaturstudium

20 Hausarbeiten



## Literatur

Großheim, Patrick: Trendreport Fachkräftesicherung 2010|2011. Düsseldorf (RKW Kompetenzzentrum), Oktober 2011. VDI (Hg.): 2014: Ingenieure auf einen Blick. Erwerbstätigkeit, Migration, Regionale Zentren. Meckenheim (Warlich Druck), 2014. Metz-Göckel, Sigrid: Genderkompetenz als Schlüsselqualifikation. Journal Hochschuldidaktik Heft1, 2002. Pasero, U. (Hg.): Gender - from Costs to Benefits. Westdeutscher Verlag, 2003. Becker, M./Seidel, A. (Hrsg.) (2006): Diversity Management. Schäffer Poeschel; Kreienkamp, E.: Gender Marketing. WV; Trummer, Martina: Diversity. Discussion Paper No. 5/2005. RKW Berlin GmbH (Hg.): Diversity Management in kleinen und mittleren Unternehmen. Erfolgreiche Umsetzungsbeispiele. Berlin (jeske media), August 2010.

## Prüfungsleistung

Hausarbeit

## Unbenotete Prüfungsleistung

## Prüfungsanforderungen

Grundkenntnisse der Qualifikationsanforderungen von Unternehmen  
Kenntnisse von Karriere- und Gehaltsstudien  
Grundkenntnisse der Gender- und Diversitykonzepte, von Gender Marketing und Diversity Management  
Wissen über die Entwicklung des Arbeitsmarkts für unterschiedliche Zielgruppen

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch



# Grundlagen der Elektrotechnik 1

## Fundamentals of Electrical Engineering 1

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0162 (Version 6.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0162

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Europäisches Elektrotechnik-Studium (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

In dieser Veranstaltung werden die Grundbegriffe der Elektrotechnik gelehrt, die die Voraussetzung aller folgenden Elektrotechnikmodule darstellen.

### Lehrinhalte

1. Gleichstromkreise:

Physikalische Größen und Einheiten; Grundgesetze und Netzwerkanalyseverfahren.

2. Elektrische Strömung in Elektrolyten und Gasen:

Grundgesetze; Elektrochemische Stromerzeugung;

Primär- und Sekundärelemente.

3. Das elektrostatische Feld:

Definitionen und Grundgesetze; Materie im elektrostatischen Feld; Kapazität und Kondensator; Energie und Kräfte; Grenzflächenverhalten.

4. Das stationäre Strömungsfeld:

Definitionen und Bedeutung der Feldgrößen und Grundgesetze.

5. Das magnetische Feld:

Definitionen und Bedeutung der Feldgrößen; Grundgesetze des statischen magnetischen Feldes; Materie im magnetischen Feld; Energie und Kräfte; Grenzflächenverhalten.

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über das notwendige Grundlagenwissen, das zusammen mit dem in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik 2-3 vertieften Stoff für nahezu alle elektrotechnischen Problemstellungen benötigt wird.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesungen, Übungen

### Empfohlene Vorkenntnisse

Mathematische Grundkenntnisse aus der Schulausbildung werden vorausgesetzt.



## Modulpromotor

Emeis, Norbert

## Lehrende

Buckow, Eckart  
Diestel, Heinrich  
Emeis, Norbert  
Soppa, Winfried

## Leistungspunkte

10

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

120	Vorlesungen und Übungen
-----	-------------------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

90	Vorlesung vor- und nachbereiten, Übungsaufgaben rechnen
----	---

60	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

27	Literaturstudium
----	------------------

3	Prüfungszeit
---	--------------

## Literatur

G. Hagmann, "Grundlagen der Elektrotechnik" (Lehrbuch und Übungsbuch), Aula-Verlag, Studien-text

Moeller, Frohne, Löcherer, Müller, "Grundlagen der Elektrotechnik", Teubner

H. Clausert, G. Wiesemann, "Grundgebiete der Elektrotechnik 1", Oldenbourg

## Prüfungsleistung

Klausur 3-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

## Prüfungsanforderungen

Vertiefte Kenntnisse der wichtigsten Berechnungsverfahren und deren Anwendung bei der Analyse und Synthese von Gleich- und Wechselstromkreisen.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Grundlagen der Elektrotechnik 2

## Fundamentals of Electrical Engineering 2

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0174 (Version 7.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0174

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Europäisches Elektrotechnik-Studium (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

In dieser Veranstaltung werden die Grundbegriffe der Elektrotechnik gelehrt, die die Voraussetzung aller folgenden Elektrotechnikmodule darstellen.

### Lehrinhalte

A) Vorlesung:

1. langsam veränderliches magnetisches Feld:  
Induktionsgesetz; Selbst- und Gegeninduktivität.

2. Sinusförmige Wechselgrößen:

Definition und Darstellung im Linien- und Zeigerdiagramm; Mittelwerte; Grundgesetze und Analyseverfahren in Wechselstromkreisen. Verhalten von Bauelementen R, L, C. Komplexe Beschreibung sinusförmiger Wechselgrößen

B) Praktikum:

1. Vertiefung des in der Vorlesung behandelten Stoffes in praktischen Übungen
2. Erstellung von Versuchsausarbeitungen

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über das notwendige Grundlagenwissen, das zusammen mit dem in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik 1-3 erarbeiteten Stoff für nahezu alle elektrotechnischen Problemstellungen benötigt wird.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesungen, Übungen, Praktikum

### Empfohlene Vorkenntnisse

Die in Grundlagen der Elektrotechnik 1 gelehrteten Verfahren der Netzwerkberechnung werden vorausgesetzt. Die in Mathematik 1 gelehrteten mathematischen Techniken müssen angewendet werden können.

### Modulpromotor

Emeis, Norbert





## Lehrende

Buckow, Eckart  
Diestel, Heinrich  
Emeis, Norbert  
Soppa, Winfried

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
30	Vorlesungen mit Übungen
30	Labore

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
30	Vorlesung vor- und nachbereiten, Übungsaufgaben rechnen
10	Praktika vorbereiten
30	Versuchsausarbeitungen erstellen
18	Prüfungsvorbereitung
2	Prüfungszeit

## Literatur

G. Hagmann, "Grundlagen der Elektrotechnik" (Lehrbuch und Übungsbuch), Aula-Verlag, Studien-text  
Moeller, Frohne, Löcherer, Müller, "Grundlagen der Elektrotechnik", Teubner  
H. Clausert, G. Wiesemann, "Grundgebiete der Elektrotechnik 1", Oldenbourg

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Prüfungsanforderungen

Vertiefte Kenntnisse der wichtigsten Berechnungsverfahren und deren Anwendung bei der Analyse und Synthese von Wechselstromkreisen  
Kenntnisse über lauffzeitbedingte Effekte bei der Signalausbreitung auf Leitungen

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Grundlagen der Elektrotechnik 3

## Fundamentals of Electrical Engineering 3

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0175 (Version 6.0) vom 10.03.2016

### Modulkennung

11B0175

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Europäisches Elektrotechnik-Studium (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

In dieser Veranstaltung werden die Grundbegriffe der Elektrotechnik gelehrt, die die Voraussetzung aller folgenden Elektrotechnikmodule darstellen.

### Lehrinhalte

1. Netzwerkanalyse; Ortskurven; Resonanzschaltungen; Transformator; Mehrphasensysteme.

2. Leitungstheorie

Leitungsgleichungen und Wellenparameter; Reflexionsfaktor und Stehwellenverhältnis; Anpassung und Wellenwiderstand; Paralleldrahtleitung.

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über das notwendige Grundlagenwissen, das zusammen mit dem in den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2 erarbeiteten Stoff für nahezu alle elektrotechnischen Problemstellungen benötigt wird.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Sie verfügen über grundlegende mathematische Verfahren zur Lösung elektrotechnischer Probleme.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesungen, Übungen

### Empfohlene Vorkenntnisse

Die in den Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2 erarbeiteten Inhalte werden vorausgesetzt. Die in Mathematik 1 erlernten Techniken müssen sicher angewendet werden können.

### Modulpromotor

Emeis, Norbert

## Lehrende

Buckow, Eckart  
Diestel, Heinrich  
Emeis, Norbert  
Soppa, Winfried  
Heimbrock, Andreas

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

60	Vorlesungen mit Übungen
----	-------------------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

60	Vorlesung vor- und nachbereiten, Übungsaufgaben rechnen
----	---

10	Literaturstudium
----	------------------

18	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

2	Prüfungszeit
---	--------------

## Literatur

G. Hagmann, "Grundlagen der Elektrotechnik" (Lehrbuch und Übungsbuch), Aula-Verlag, Studien-text

Moeller, Frohne, Löcherer, Müller, "Grundlagen der Elektrotechnik", Teubner

H. Clausert, G. Wiesemann, "Grundgebiete der Elektrotechnik 1", Oldenbourg

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

## Prüfungsanforderungen

Vertiefte Kenntnisse über physikalische Grundlagen des elektrischen und des magnetischen Feldes

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Grundlagen der Informationssicherheit

## Information security fundamentals

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0167 (Version 3.0) vom 29.07.2014

### Modulkennung

11B0167

### Studiengänge

Mechatronik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Spätestens seit Beginn der kommerziellen Nutzung des Internets ist die IT-Sicherheit ein elementarer Bestandteil von IuK-Systemen. IT-Sicherheit ist einer der maßgeblichen Aspekte für die Benutzerakzeptanz internet-gebundener Dienstleistungen. Ob in der Software Entwicklung, der Systemadministration oder der IT-Beratung - sicherheitstechnische Fragestellungen betreffen den gesamten Lebenszyklus von IuK-Systemen und begegnen Informatikern und Ingenieuren im beruflichen Einsatz. Hierauf soll dieses Modul geeignet vorbereiten.

### Lehrinhalte

Grundlegende kryptographische Mechanismen und Algorithmen zur Verschlüsselung, Nachrichtenauthentisierung, digitalen Signierung und zum Schlüsselaustausch (DES, 3DES, AES, HMAC, RSA, Diffie-Hellman).

Systematischer Zugang zur IT-Sicherheit (Bedrohungen, Schutzbedarf, Risikobegriff, Sicherheitsmaßnahmen, Restrisiko)

X.509 Zertifikate und Public Key Infrastrukturen (Open SSL).

Einsatz und Funktionsweise von Virtual Private Networks (VPNs, OpenVPN)

E-Mail Verschlüsselung und digitale Signierung (PGP, S/MIME)

Sicherheit an Netzübergängen (Firewalls, Paketfiltrierung, dynamische Paketfiltrierung)

Sicherheit funkbasierter Netze am Beispiel Wireless LAN (WEP, WPA)

Sicherheit von Web Applikationen.

IT-Grundschutz, Sicherheitskonzepte und Sicherheitsmanagement (ISO 27000).

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden kennen aktuelle Verfahren und Vorgehensweisen zum Schutz von IuK-Systemen.

### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden verstehen die Funktions- und Wirkungsweise aktueller Sicherheitsmechanismen, die zum Schutz der Integrität und Verfügbarkeit von IuK-Systemen sowie der Vertraulichkeit gespeicherter und ausgetauschter Daten verwendet werden.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können Sicherungsverfahren (z.B. Firewall-Konfiguration, Einrichtung von VPNs, Erstellung und Nutzung von Zertifikaten) praktisch einsetzen. Sie sind in der Lage, selbständig geeignete Sicherungsverfahren auswählen.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden beherrschen die spezifische Terminologie hinsichtlich Gefährdungen, Risikoanalyse, Sicherheitskonzepte, -mechanismen und kryptologischer Verfahren.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden können Lösungsansätze für IT-sicherheitsrelevante Problemstellungen aufzeigen und geeignete Sicherungsweisen darstellen.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung mit Übungen und Praktikum

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlagen der Informatik, der Mathematik und im Bereich Kommunikationsnetze

## **Modulpromotor**

Scheerhorn, Alfred

## **Lehrende**

Scheerhorn, Alfred

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.

Workload

Lehrtyp

30 Vorlesungen

15 Übungen

15 Labore

2 Prüfungen

Workload Dozentenungebunden

Std.

Workload

Lehrtyp

70 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

18 Prüfungsvorbereitung



### Literatur

Beutelspacher, Neumann, Schwarzpaul: Kryptographie in Theorie und Praxis  
Claudia Eckert: IT-Sicherheit, Konzepte, Verfahren, Protokolle - Studienausgabe  
Günter Schäfer: Netzsicherheit - Algorithmische Grundlagen und Protokolle  
Garfinkel, Spafford: Practical Unix and Internet Security

### Prüfungsleistung

Mündliche Prüfung  
Klausur 2-stündig

### Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

### Prüfungsanforderungen

Teilnahme an den Übungen/Praktika

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Nur Wintersemester

### Lehrsprache

Deutsch

# Grundlagen Leistungselektronik

## Power Electronic Basics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0183 (Version 7.0) vom 29.07.2014

### Modulkennung

11B0183

### Studiengänge

Elektrotechnik - Automatisierungssysteme (M.Sc.)

Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik (M.Ed.)

Mechatronic Systems Engineering (alt) (M.Sc.)

Maschinenbau - (alt) (B.Sc.)

Maschinenbau im Praxisverbund - (alt) (B.Sc.)

Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)

Fahrzeugtechnik (Bachelor) - alt (B.Sc.)

Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Überall dort, wo elektrische Netze unterschiedlicher Amplitude und Frequenz miteinander gekoppelt werden oder elektrische Verbraucher für ihren optimalen Arbeitspunkt eine bestimmte Spannungsamplitude und Frequenz benötigen, wird Leistungselektronik eingesetzt. Kenntnisse der Leistungselektronik sind daher auch für das Verständnis und die Auslegung der Komponenten vieler mechatronischer Systeme von grundlegender Bedeutung. Die gängigen Grundschaltungen werden hier vorgestellt.

### Lehrinhalte

1. Halbleiterbauelemente
  - 1.1. Aufbau, statische Kennlinien/Ersatzschaltbild
  - 1.2. Kenndaten
  - 1.3. Einschalt- /Ausschaltverhalten
  - 1.4. Thermisches Verhalten
2. Arbeitsweise netzgeführter Stromrichter
  - 2.1. Gleichspannungsmittelwert
  - 2.2. Effektivwert der überlagerten Wechselspannung
  - 2.3. Gleichrichtmittelwert der überlagerten Wechselspannung
  - 2.4. Oberschwingungen
3. Stromverhältnisse in einer idealen Kommutierungsgruppe (KG)
4. Mittelpunktschaltung
5. Brückenschaltung (Reihenschaltung von KG)
6. Selbstgeführte Stromrichter
  - 6.1. Gleichstromsteller/-schalter
  - 6.2. Pulswechselrichter

Praktikum:

1. ungesteuerte und gesteuerte Mittelpunkt- und Brückenschaltungen;  
Stromrichtertransformator
2. 1Q/2Q/4Q-Gleichstromantriebe
3. stromrichtergespeiste ASM mit U/f-Steuerung, Vektorregelung

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### Wissensverbreiterung

Die Studierenden kennen leistungselektronische Bauelemente und die Bedeutung des Einflusses derer Parameter.

#### Wissensvertiefung

Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der behandelten Stromrichterschaltungen und deren Klassifizierung.

#### Können - systemische Kompetenz

Die Studierenden können die Berechnung von stationären Arbeitspunkten mit Hilfe von Simulationen und Messungen an realen Systemen überprüfen.

### Lehr-/Lernmethoden

Die Berechnung stationäre Arbeitspunkte wird theoretisch hergeleitet.

Die Studierenden können die Ergebnisse mit Simulationsbeispielen überprüfen und im Praktikum in kleinen Gruppen die Simulationsergebnisse mit Messungen an entsprechenden Versuchsaufbauten überprüfen. In den verschiedenen Studiengängen werden in der Veranstaltung jeweils am Studiengang orientierte Beispiele verwendet (z.B. Elektrotechnik, Mechatronik).

### Empfohlene Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Elektrotechnik und von Bauelementen der Elektronik

### Modulpromotor

Jänecke, Michael

### Lehrende

Pfisterer, Hans-Jürgen

Jänecke, Michael

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
---------------	---------

45	Vorlesungen
----	-------------

15	Labore
----	--------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
---------------	---------

30	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

60	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------





### Literatur

Dieter Anke, Leistungselektronik, Oldenbourg Verlag  
Rainer Jäger, Edgar Stein; Leistungselektronik; VDE-Verlag  
Rainer Jäger, Edgar Stein; Übungen zur Leistungselektronik; VDE-Verlag  
Felix Jenni / Dieter Wüest, Steuerverfahren für selbstgeführte Stromrichter, Teubner Verlag  
Uwe Probst, Leistungselektronik für Bachelors, Hanser Fachbuchverlag  
Joachim Specovius, Grundkurs Leistungselektronik, Vieweg

### Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

### Prüfungsanforderungen

Kenntnis der leistungselektronischen Bauelemente und Bedeutung des Einflusses derer Parameter.  
Vertiefte Kenntnisse der behandelten Stromrichterschaltungen und deren Klassifizierung

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch

# Grundlagen Mathematik

## Fundamentals of Applied Mathematics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0186 (Version 7.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0186

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering - (Alt) (B.Sc.)  
European Mechanical Engineering Studies (B.Sc.)  
Maschinenbau - (alt) (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund - (alt) (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) - alt (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)  
Berufliche Bildung - Teilstudiengang MT (alt) (B.Sc.)  
Dentaltechnologie (B.Sc.)  
Dentaltechnologie und Metallurgie (B.Sc.)  
Elektrotechnik (B.Sc.)  
Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Europäisches Elektrotechnik-Studium (B.Sc.)  
Europäisches Informatik-Studium (B.Sc.)  
Kunststoff- und Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Mechatronik (B.Sc.)  
Verfahrenstechnik (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)  
Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Mathematik ist die "verborgene Schlüsseltechnologie der Wissens- und Informationsgesellschaft". In allen Lebensbereichen unserer technischen Zivilisation spielt Mathematik eine entscheidende Rolle, zum Beispiel:

- Computer- und Informationstechnik
- Kommunikation und Verkehr
- Versicherungen und Banken
- Medizin und Versorgung
- Natur- und Ingenieurwissenschaften.

Ausserdem ist Mathematik eine menschliche Kulturleistung und ein intellektuelles Highlight.

Wesentliche Ausbildungsziele sind:

- Einführung in mathematische Denkweisen und Modelle
- Training der wesentlichen mathematischen Verfahren der Fachdisziplinen
- Befähigung zum eigenständigen Erlernen und Anwenden mathematischer Verfahren.

Grundlagen Mathematik ist ein Basismodul für alle ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge. Es werden grundlegende mathematische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten vermittelt. Die Anwendung dieser Methoden in Elektrotechnik, Maschinenbau, Mechatronik, Verfahrenstechnik und/oder Informatik wird exemplarisch demonstriert und eingeübt.

### Lehrinhalte

1. Mengen und Aussagen
2. Die reellen Zahlen-Aufbau des Zahlensystems
3. Abbildungen und reelle Funktionen
4. Elementare Funktionen einer reellen Veränderlichen
5. Folgen, Grenzwerte, Vollständigkeit von  $\mathbb{R}$
6. Differentialrechnung für Funktionen einer reellen Veränderlichen
7. Integralrechnung für Funktionen einer reellen Veränderlichen
8. Vektoren und Vektorräume
9. Lineare Gleichungssysteme, Matrizen und Determinanten
10. Lineare Abbildungen/analytische Geometrie
11. Ausbau der Differential- und Integralrechnung (z.B. Funktionen mehrerer Veränderlicher, einfache gewöhnliche Differentialgleichungen)

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden verfügen über ein breit angelegtes Grundlagenwissen mathematischer Methoden mit Bezug zur Ingenieurwissenschaft und Informatik.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können mathematische Standardverfahren der Ingenieurwissenschaften und der Informatik anwenden; sie können einfache fachspezifische Probleme mit mathematischen Methoden beschreiben und lösen (Modellbildungs- und Lösungskompetenz).

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können einfache Fachprobleme analysieren und in mathematische Modelle übertragen. Sie können diese Modelle erläutern und mit Fachkollegen diskutieren.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden können mathematische Standardverfahren einsetzen und in Bezug auf Aussagequalität unter Berücksichtigung ihrer spezifischen Fachlichkeit (Elektrotechnik, Maschinenbau, Mechatronik, Verfahrenstechnik, Informatik) beurteilen.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung mit integrierten Übungen/Rechnerübungen (8 SWS)  
studentisches Tutorium (2 SWS)

### Empfohlene Vorkenntnisse

- Fundierte Kenntnisse der Schulmathematik inkl. Klasse 11, insbesondere
- Rechenoperationen im Körper der reellen Zahlen (Brüche, Potenzen, Wurzeln, Logarithmen); Vertrautheit mit algebraischen Rechenregeln
  - sichere Manipulation von Gleichungen und Ungleichungen, Termumformungen
  - Lösung linearer und quadratischer Gleichungen
  - Verständnis des Funktionsbegriffs

- einführende Kenntnisse elementarer reeller Funktionen, ihrer Graphen und typischen Eigenschaften
- Kenntnisse elementarer Geometrie
- einfache Grundlagen der Differentialrechnung

Wichtiger als Detailkenntnisse ist der geübte und sichere Umgang mit elementaren Verfahren der Schulmathematik (Rechentechnik und Methodenverständnis)

### Modulpromotor

Kampmann, Jürgen

### Lehrende

Biermann, Jürgen  
Gervens, Theodor  
Kampmann, Jürgen  
Lammen, Benno  
Henkel, Oliver  
Schmitter, Ernst-Dieter  
Steinfeld, Thekla  
Stelzle, Wolfgang  
Thiesing, Frank  
Büscher, Mareike

### Leistungspunkte

10

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.

Workload

Lehrtyp

90 Vorlesungen

30 Übungen

3 Prüfungen

Workload Dozentenungebunden

Std.

Workload

Lehrtyp

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

50 Prüfungsvorbereitung

67 Bearbeitung von Übungsaufgaben

30 Tutorium

### Literatur

1. A.Fetzer/H. Fränkel  
Mathematik  
Lehrbuch für Fachhochschulen  
Band 1 und Band 2  
Springer Verlag
2. L. Papula  
Mathematik für Fachhochschulen

- Band1, Band 2 und Band 3  
Vieweg Verlag
3. T. Arens, F. Hettlich, Ch. Karpfinger et al.  
Mathematik  
Spektrum Akademischer Verlag
4. D. Schott  
Ingenieurmathematik mit MATLAB  
Algebra und Analysis für Ingenieure  
Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag
5. T. Westermann  
Mathematik für Ingenieure mit MAPLE  
Band 1 und Band 2  
Springer Verlag
6. K. Meyberg/P. Vachenauer  
Höhere Mathematik  
Band 1 und Band 2  
Springer Verlag
7. P. Stingl  
Mathematik für Fachhochschulen  
Technik und Informatik  
Hanser Verlag
8. W. Preuß/G. Wenisch  
Lehr- und Übungsbuch Mathematik für Informatiker  
Hanser Verlag (Fachbuchverlag Leipzig)
9. D. Jordan/P. Smith  
Mathematical Techniques  
An introduction for the engineering, physical, and mathematical sciences  
Oxford University Press

### Prüfungsleistung

Klausur 3-stündig

### Unbenotete Prüfungsleistung

### Prüfungsanforderungen

Kenntnisse des Zahlensystems, elementarer Aussagenlogik und Mengenlehre, Kenntnisse der elementaren Funktionen, Regeln und Anwendungen der Differential- und Integralrechnung von Funktionen einer reellen Veränderlichen,  
Kenntnisse der linearen Algebra, insbesondere Vektorrechnung, Matrizen, Determinanten, lineare Gleichungssysteme und deren Anwendungen,

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch

# Grundlagen Programmierung für Elektrotechnik

## Basics of Programming for Electrical Engineering

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0194 (Version 5.0) vom 29.07.2014

### Modulkennung

11B0194

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Europäisches Elektrotechnik-Studium (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Für fast alle elektrotechnischen und mechatronischen Problemstellungen werden heute Computer eingesetzt. Von Ingenieuren der Elektrotechnik und Mechatronik wird erwartet, dass sie fachspezifische Problemstellungen mit Hilfe selbst entwickelter Softwarekomponenten lösen können.

### Lehrinhalte

1. Einführung in die Rechnerarchitektur
2. Informationsdarstellung (Zeichen, ganze Zahlen, Gleitpunktzahlen) , Konvertierungen
3. Arbeiten mit dem Dateisystem
4. Einführung in die Programmierung
  - 4.1. Programmbegriff
  - 4.2. Anweisungen und Kontrollstrukturen
  - 4.3. Datentypen
  - 4.4. Funktionen
  - 4.5. Strukturierte Programmierung
  - 4.6. Dateizugriff
  - 4.7. Adressoperationen
  - 4.8. Arbeiten mit Funktionen von Standardbibliotheken
- 5.0. Programmierung für elektrotechnische oder mechatronische Problemstellungen

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden können den grundlegenden Aufbau von Rechnersystemen wiedergeben. Sie verfügen über ein Basiswissen zur Kodierung von Informationen in Rechnern. Sie kennen den grundlegenden Aufbau und den Ablauf von Programmen sowie die wesentlichen Sprachmittel einer prozeduralen Programmiersprache.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage einfache Programme in einer prozeduralen Programmiersprache zu erstellen. Dazu gehört die Fähigkeit Fehler in den Programmen zu erkennen und zu beheben.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage die Arbeitsweise einfacher Programme zu diagnostizieren und diese mit dem entsprechenden Fachvokabular zu beschreiben.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden können einfache Probleme aus dem Anwendungsgebiet der Elektrotechnik oder Mechatronik analysieren und diese in entsprechende Programme umsetzen.

#### **Lehr-/Lernmethoden**

Die Veranstaltung wird in Form einer Vorlesung mit einem begleitendem Laborpraktikum durchgeführt. Im Laborpraktikum werden Programmieraufgaben durch Kleingruppen (max. 2 Teilnehmer) selbständig bearbeitet. Die Veranstaltung wird in den Studiengängen Elektrotechnik und Mechatronik jeweils unter Verwendung von studiengangsspezifischen Anwendungs- und Übungsbeispielen durchgeführt.

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Es werden Kenntnisse im Umgang mit Computern erwartet.

#### **Modulpromotor**

Timmer, Gerald

#### **Lehrende**

Scheerhorn, Alfred

Biermann, Jürgen

Gervens, Theodor

Uelschen, Michael

Weinhardt, Markus

Soppa, Winfried

Timmer, Gerald

Tönjes, Ralf

Westerkamp, Clemens

Wübbelmann, Jürgen

#### **Leistungspunkte**

5

#### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

30	Vorlesungen
----	-------------

30	Labore
----	--------

2	Prüfungen
---	-----------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

60	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

28	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

#### **Literatur**

1. Löffler, Meinhardt, Werner: Taschenbuch der Informatik
2. Kernighan, Ritchie: Programmieren in C
3. Mittelbach: Einführung in C



- 4. Dausmann, Bröckl, Goll: C als erste Programmiersprache: vom Einsteiger zum Profi
- 5. Böttcher, Kneißl: Informatik für Ingenieure

### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

Projektbericht

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

### **Prüfungsanforderungen**

Grundkenntnisse über die Architektur von Computern. Verständnis des Ablaufes von Programmen. Kenntnisse zur Kodierung und Transformation von Daten in Rechnern. Fähigkeit zur eigenständigen Erstellung von Programmen in einer prozeduralen Programmiersprache.

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch



# Grundlagen Regelungstechnik

## Fundamentals Close Loop Control Systems

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0197 (Version 4.0) vom 04.02.2015

### Modulkennung

11B0197

### Studiengänge

Europäisches Elektrotechnik-Studium (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik (M.Ed.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Das Fach baut auf Grundlagen der Mathematik, der Physik, der Elektrotechnik und auf Kenntnissen von Signalen und Systemen auf. Das Lernziel ist das strukturierte Analyse von technischen Prozessen und das Design von Regelkreisen. Die Lernprozesse werden durch Vorlesungen, Übungen und Praktika unterstützt. Die Studierenden erhalten Grundlagen in der Systemtechnik von Regelkreisen (Closed Loop Control)

### Lehrinhalte

1. Grundbegriffe der Regelungstechnik
  - 1.1. Allgemeine Bemerkungen
  - 1.2. Steuerung
  - 1.3. Regelung
  - 1.4. Hauptanwendungsgebiete
  - 1.5. Statische Kennlinienfelder und Linearisierung
  - 1.6. Lineare Übertragungssysteme
  - 1.7. Festwert- und Führungsgrößenregelung
  - 1.8. Normierung
2. Dynamisches Verhalten von Regelstrecken
  - 2.1. Proportionale Systeme- Systeme mit Ausgleich
  - 2.2. Systeme ohne Ausgleich
  - 2.3. Differenzierende Systeme
  - 2.4. Systeme nur mit Totzeit
  - 2.5. Zusammenstellung typischer Systeme
3. Der Regelkreis
  - 3.1. Verhalten mit P-Regler
  - 3.2. Verhalten mit I-Regler
  - 3.3. Gegenüberstellung von P- un I-Reglern bei P-Strecken
  - 3.4. Regelkreis mit I-Regler und I-Strecke
  - 3.5. Zusammengesetzte Regler
4. Grundprinzipien zur Zustandsraumdarstellung
5. Vermaschte Regelkreise

- 5.1. Unterlagerte Regelkreise - Kaskadenregelung
- 5.2 Störgrößenaufschaltung
- 5.3. Hilfsstellgröße
  
- 6. Optimale Einstellung von Regelkreisen im Zeitbereich
  - 6.1. Integralkriterien
  - 6.2. Einstellregeln nach Ziegler-Nichols
  - 6.3. Einstellregeln nach Chien-Hrones-Reswich
  - 6.4. Allgemeine Bemerkungen zum Anwendungsprofil der Verfahren
  
- 7. Komplexe Übertragungsfunktion
  - 7.1. Erläuterungen
  - 7.2. Zusammenstellung von wesentlichen Systemtypen
  - 7.3. Eigenschaften der Übertragungsfunktionen
  - 7.4. Umformung von Strukturbildern
  
- 8. Aufbau von Reglern
  - 8.1. Prinzipieller Aufbau mit analogem Verfahren
  - 8.2. Realisierung mit Operationsverstärkern
  - 8.3. Prinzipieller Aufbau mit digitalem Verfahren
  
- 9. Einführung in die Frequenzgänge
  - 9.1. Definition
  - 9.2 Wesentliche Systemtypen
    - 9.2.1. Ortskurve
    - 9.2.2. Bodediagramm

Praktika.

- 1. Grundversuch eines linearen Regelkreises
- 2. Temperaturregelkreis
- 3. Grundversuch mit digitalem Regler

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Regelungstechnik für die Analyse- und Designphase. Die unterschiedlichen Strukturkonzepte und die Auswahl und Dimensionierung von Reglern verstehen sie. Anhand von praktischen Beispielen je nach Studiengang aus der Mechatronik oder Elektrotechnik werden die theoretischen Kenntnisse angewendet.

### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden kennen die Stärken und Schwächen der einzelnen Regelkonzepten im Hinblick auf die technische Anwendung in der Mechatronik oder Elektrotechnik entsprechend des Studienganges

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Analysen im Zeit- und Frequenzbereich können sie durchführen und zugehörige Simulationswerkzeuge sinnvoll in der Mechatronik bzw. Elektrotechnik entsprechend dem Studiengang einsetzen.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Einfachere technische Prozesse aus der Mechatronik oder Elektrotechnik entsprechend des Studienganges können die Studierenden zerlegen und in ein Regelkonzept integrieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

Sie können die Entwicklung der Regelungstechnik für mechatronische bzw. elektrotechnische Prozesse beurteilen und nachvollziehen

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung, Übungen, Praktika

## Empfohlene Vorkenntnisse

Kenntnisse aus den vorhergehenden Vorlesungen Mathematik, Physik, Elektrotechnik

### Modulpromotor

Rehm, Ansgar

### Lehrende

Jänecke, Michael

Klaus Panreck

Rehm, Ansgar

Söte, Werner

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

15	Übungen
----	---------

30	Vorlesungen
----	-------------

15	Labore
----	--------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

30	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

40	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

20	Literaturstudium
----	------------------

### Literatur

siehe Skript

### Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

### Prüfungsanforderungen

Vertiefte Grundkenntnisse der linearen Systembeschreibung im Zeit- und Frequenzbereich,  
Grundkenntnisse zur Stabilität und Auslegung von Regelkreisen

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch

# Hardware/Software-Codesign

## Hardware/Software-Codesign

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0204 (Version 6.0) vom 23.01.2019

### Modulkennung

11B0204

### Studiengänge

Mechatronik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Das Hardware/Software-Codesign beschäftigt sich mit dem gemeinsamen und gleichzeitigen Entwurf der Hardware- und Software-Komponenten eines digitalen Systems. Dieses Vorgehen gewinnt vor allem im Bereich der eingebetteten Systeme und auch in der Mechatronik immer mehr an Bedeutung.

### Lehrinhalte

1. Vorlesung
  - 1.1 Einleitung
  - 1.2 Zielarchitekturen für HW/SW-Systeme
  - 1.3 Entwurfsmethoden und -modelle
  - 1.4 Hardware/Software-Partitionierung
  - 1.5 Compiler, Synthese und Codegenerierung für HW/SW-Systeme
  - 1.6 Leistungsanalyse und Schätzung der Entwurfsqualität
  - 1.7 HW/SW-Codesign-Entwurfssysteme und -werkzeuge
  - 1.8 Emulation und Rapid Prototyping mit rekonfigurierbarer Hardware
- 2 Praktikum
  - 2.1 Entwurf von Hardware/Software-Systemen am Beispiel einfacher Anwendungen

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden erhalten in diesem Modul ein breites Wissen über Entwurfsmethoden für kombinierte HW/SW-Systeme. Sie haben einen Überblick über den gesamten Design-Flow von der Spezifikation bis zur Implementierung der einzelnen Hardware- und Software-Komponenten.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden erweitern in diesem Modul ihr Wissen über Hardware-Entwurf und Software-Entwicklung und erhalten ein tiefgehendes Verständnis der Gemeinsamkeiten und Unterschiede der beiden Bereiche.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können HW/SW-Systeme entwerfen und Werkzeuge zur kombinierten Entwicklung von HW- und SW-Komponenten einsetzen.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können HW/SW-Systeme in Teamarbeit systematisch spezifizieren, analysieren und implementieren sowie notwendige Werkzeuge auswählen.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden kennen verschiedene Verfahren zum Entwurf digitaler HW/SW-Systeme und verstehen, wie sie in ein Gesamtsystem, beispielsweise ein mechatronisches Gesamtsystem, eingebunden werden.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Die Veranstaltung besteht aus einer Vorlesung und einem Laborpraktikum, in dem das Hardware/Software-Codesign einfacher Anwendungen praktisch durchgeführt wird.

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlagen Programmierung und Objektorientierte Programmierung, Digitaltechnik oder Rechnerstrukturen

### **Modulpromotor**

Weinhardt, Markus

### **Lehrende**

Weinhardt, Markus

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
---------------	---------

30	Vorlesungen
----	-------------

30	Labore
----	--------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
---------------	---------

10	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

20	Vor- und Nachbereitung der Labore
----	-----------------------------------

20	Literaturstudium
----	------------------

40	Prüfungsvorbereitung (38) und Klausur (2) ODER 40 Programmieraufgabe in Kleingruppen
----	--

### **Literatur**

J. Teich, Chr. Haubelt: „Digitale Hardware/Software-Systeme“, 2. Aufl., Springer, 2007.

Patrick R. Schaumont: "A Practical Introduction to Hardware/Software Codesign", Springer, 2010

Frank Vahid and Tony Givargis: "Embedded System Design: A Unified Hardware/Software Introduction".

John Wiley & Sons, 2002.

### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

Projektbericht

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit



## Prüfungsanforderungen

Grundkenntnisse über Hardware/Software-Entwurfsmethoden und Zielarchitekturen. Kenntnisse über Compiler, Synthese, Codegenerierung, HW/SW-Partitionierung und Leistungsanalyse. Erstellung von Hardware/Software-Systemen mit rekonfigurierbarer Hardware unter Verwendung der entsprechenden Werkzeuge.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Unregelmäßig

## Lehrsprache

Deutsch

# Hochfrequenztechnik

## RF-Technology

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0208 (Version 5.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0208

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Europäisches Elektrotechnik-Studium (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die Hochfrequenztechnik ist eine Basiswissenschaft der Informationstechnik. Für Systementwicklungen in der Mobilkommunikation und der Satellitentechnik, wie auch in der digitalen Signalverarbeitung und der Rechnerntechnik bei GHz-Taktraten, sind hochfrequenztechnische Kenntnisse unentbehrlich. Typische Hochfrequenzeffekte wie Laufzeitverzögerung, Kopplung und Abstrahlung müssen bei der Systemauslegung und beim Schaltungsentwurf berücksichtigt werden, um ein Fehlverhalten auszuschließen.

### Lehrinhalte

1. Leitungen
  - 1.1 Leitungsgleichungen, Smith-Diagramm
  - 1.2 Leitungsbaufornen
  - 1.3 Streuparameter
  - 1.4 Schaltungen in Streifenleitungstechnik
2. Strahlung und Antennen
  - 2.1 Elementarstrahler
  - 2.2 Antennengrundformen
  - 2.3 Kenngrößen von Antennen
3. Rauschen
  - 3.1 Rauschquellen
  - 3.2 Zweitorrauschen
  - 3.3 Rauschmessung
4. Mischer
  - 4.1 Frequenzumsetzung
  - 4.2 Mischung mit Dioden/Transistoren

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können passive planare Schaltungen, wie z. B. Filter und Anpassschaltungen, berechnen. Die wesentlichen Grundlagen der Antennentechnik sind ihnen bekannt. Sie sind in der Lage, das elektronische Rauschen zu analysieren und sie kennen die Funktionsweise von Mischern.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierende, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über detailliertes Wissen in den Bereichen elektrische Netzwerke, Wellenausbreitung und elektromagnetische Felder.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierende, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind in der Lage, Hochfrequenzschaltungen mit Hilfe von Simulationsprogrammen zu entwickeln. Sie können das Schaltungsverhalten im Zeitbereich (Oszilloskop) und im Frequenzbereich (Spektralanalysator, Netzwerkanalysator) messtechnisch untersuchen.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierende, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können geeignete Netzwerkmodelle zu vorgegebenen Hochfrequenzproblemen erstellen. Sie lernen den Einfluss von Rauschstörungen auf die Zielgröße zu erfassen und darzustellen.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, kennen die wichtigsten hochfrequenztechnischen Grundlagen der Kommunikationstechnik. Sie sind in der Lage, hochfrequenztechnische Verfahren zur Systemauslegung und zum Schaltungsentwurf, insbesondere für die Mobilkommunikation, anzuwenden

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung (3 SWS), Praktikum (1 SWS)

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Kenntnisse aus Grundlagen der Elektrotechnik, Bauelemente der Elektronik, Signale und Systeme

## **Modulpromotor**

Diestel, Heinrich

## **Lehrende**

Diestel, Heinrich

Tönjes, Ralf

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.

Workload

Lehrtyp

45 Vorlesungen

15 Labore

Workload Dozentenungebunden

Std.

Workload

Lehrtyp

20 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

23 Literaturstudium

25 Prüfungsvorbereitung

10 Vorbereitung auf die Versuche

10 Erstellung der Versuchsberichte

2 Prüfungszeit (K2)





### Literatur

J. Detlefsen, U. Siart : Grundlagen der Hochfrequenztechnik, Oldenbourg, 2009.  
E. Voges : Hochfrequenztechnik, Hüthig, 2004.  
H.G. Unger : Elektromagnetische Wellen auf Leitungen, Hüthig, 1986.

### Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

### Prüfungsanforderungen

Kenntnisse über Berechnungsverfahren für Hochfrequenzleitungen. Grundkenntnisse über elektromagnetische Strahlung und Antennen. Kenntnisse über Rauschen in Hochfrequenzschaltungen.

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch

# Hochspannungstechnik

## High Voltage Technology

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0210 (Version 5.0) vom 01.02.2016

### Modulkennung

11B0210

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Die Hochspannungstechnik beschäftigt sich mit allen Aspekten der Beherrschung hoher Spannungen in der elektrischen Energieversorgung. Dabei werden die Spannungsbeanspruchungen definiert und Isolierstoffe analysiert. Mess- und Diagnoseverfahren werden vorgestellt und im Labor praktisch angewandt. Modernste Feldberechnungsverfahren kommen zum Einsatz, um Isoliersysteme zu optimieren.

### Lehrinhalte

Vorlesung:

1. Einführung in die Hochspannungstechnik
2. Spannungsbeanspruchung und Isolationskoordination
  - 2.1 Betriebsfrequente Dauerwechselfeldspannung
  - 2.2 Zeitweilige Spannungsüberhöhungen
  - 2.3 Schaltüberspannungen
  - 2.4 Blitzüberspannungen
  - 2.5 Isolationskoordination
3. Hochspannungserzeugung zu Prüfzwecken
  - 3.1 Erzeugung hoher Wechselfeldspannungen
  - 3.2 Erzeugung hoher Gleichspannungen
  - 3.3 Erzeugung hoher Stoßspannungen
4. Hochspannungsmesstechnik
  - 4.1 Messung hoher Wechselfeldspannungen
  - 4.2 Messung hoher Gleichspannungen
  - 4.3 Messung hoher Stoßspannungen
5. Elektrische Festigkeit
  - 5.1 Statistische Grundlagen
  - 5.2 Gasförmige Isolierstoffe
  - 5.3 Flüssige Isolierstoffe
  - 5.4 Feste Isolierstoffe
  - 5.5 Vakuumdurchschlag
6. Elektrostatisches Feld
  - 6.1 Optimierung einer Koaxialanordnung
  - 6.2 Geschichtetes Dielektrikum
  - 6.3 Numerische Berechnung elektrischer Felder
  - 6.4 Schwaigerscher Ausnutzungsfaktor
7. Typische Isolationsaufbauten
  - 7.1 Rotierende elektrische Maschinen
  - 7.2 Transformatoren
  - 7.3 Kondensatoren

- 7.4 Leistungsschalter
- 7.5 Kabel
- 7.6 Durchführungen
- 7.7 Freiluftschaltanlagen
- 7.8 SF6-gekapselte Schaltanlagen

#### Praktikum

1. Erzeugung und Messung hoher Spannungen
2. Gasdurchschlag bei Gleich- und Wechselspannung
3. Teilentladungsdiagnose
4. Gasdurchschlag bei Blitzstoßspannung
5. Feste und flüssige Isolierstoffe
6. Numerische Berechnung elektrischer Felder (Simulation)

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, haben ein breites und integriertes Wissen über den Aufbau von Hochspannungsisoliersystemen. Sie können typische Berechnungsverfahren für Wanderwellenvorgänge und für die Berechnung elektrostatischer Felder anwenden.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden beschreiben Hochspannungsisolierungen und die darin auftretenden Probleme.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden erstellen Ersatzschaltbilder von Hochspannungsisolierungen und Prüf- bzw. Diagnoseverfahren und berechnen die zur Beurteilung wichtigen Größen. Die Verfahren werden im Hochspannungslabor angewandt.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden unterziehen Isoliersysteme einer kritischen Analyse und Bewertung hinsichtlich ihrer Realisierbarkeit, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden wenden Berechnungsmethoden und Simulationssoftware an, um Standardaufgaben und fortgeschrittene Aufgaben zu bearbeiten.

### Lehr-/Lernmethoden

Die Veranstaltung besteht aus einer Vorlesung mit Übungen und einem Laborpraktikum. In der Vorlesung und dem darauf abgestimmten Praktikum werden die grundlegenden Zusammenhänge beim Entwurf und Einsatz von Hochspannung dargelegt.

### Empfohlene Vorkenntnisse

Es werden Grundlagen der Elektrotechnik vorausgesetzt.

### Modulpromotor

Buckow, Eckart

### Lehrende

Buckow, Eckart

### Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

45 Vorlesungen

15 Labore

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

45 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

15 Kleingruppen

6 Literaturstudium

24 Prüfungsvorbereitung

## Literatur

Küchler, Andreas: Hochspannungstechnik, VDI-Verlag, 3. Auflage, 2009

Beyer, Manfred: Hochspannungstechnik, Springer Verlag; Auflage: Softcover reprint of the original 1st ed. 1986 (13. April 2014)

Hilgarth, G.: Hochspannungstechnik, Teubner Verlag; Auflage: 3., durchges. Aufl. 1997

Schwab, Adolf: Hochspannungsmesstechnik: Messgeräte und Messverfahren, Springer; Auflage: 2. Aufl. 2011 (27. Mai 2011)

## Prüfungsleistung

Mündliche Prüfung

Hausarbeit

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Prüfungsanforderungen

Grundprinzipien von Hochspannungsisolierungen kennen. Vertiefte Kenntnis von Isolationsaufbauten und deren Funktionsweise. Spezielle Kenntnisse der Mess- und Diagnoseverfahren sowie numerische Feldberechnungsverfahren.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Unregelmäßig

## Lehrsprache

Deutsch

# Instandhaltung und Verbesserungssysteme

## Maintenance and improvement systems

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0225 (Version 4.0) vom 29.07.2014

### Modulkennung

11B0225

### Studiengänge

Mechatronik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Die Vorlesung soll einen Überblick aus dem Bereich der Instandhaltung von Fertigungsanlagen im mittelständischen und industriellen Umfeld vermitteln. Dabei sind auch Prozesse, die von außen Einfluss auf die Anlagentechnik haben (z.B. die Anlagenbeschaffung oder Verbesserungen innerhalb von KVP Prozessen) mit zu berücksichtigen. Moderne Anlagen haben heutzutage einen fließenden Übergang von der Mechanik, Pneumatik, Hydraulik und Elektrotechnik inklusive IT-Vernetzung und Kommunikation zu bieten. Ein solch komplexes System erfordert ausgeklügelte Wartungsstrategien und schnittstellenübergreifendes Denken.

### Lehrinhalte

1. Grundlagen der Instandhaltung
  - a. Begriffe und Definitionen
  - b. Organisationsformen
  - c. Kostenermittlung
  - d. Kennzahlen
2. Instandhaltungsstrategien
  - a. Zeitgesteuert
  - b. Zustandsorientiert
  - c. Vorausschauend
  - d. RCM
  - e. Risikobasiert
3. Instandhaltung und QM
  - a. Bedeutung der Instandhaltung innerhalb der QS
  - b. Beschaffung und Abnahme von Fertigungseinrichtungen
4. Bedeutung der IT
  - a. Möglichkeiten und Nutzen von Instandhaltungssoftware
5. Verbesserungssystem zur Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit
  - a. Definition der Anlagenverfügbarkeit
  - b. TPM
  - c. Fehleranalyse und Auswertung
  - d. Begriffsbedeutung Kaizen, Poka Yoke, KVP, SMED

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

verfügen über Kenntnisse verschiedener Instandhaltungsmethoden und Kenntnisse bzgl. der Einflüsse auf die Instandhaltung, sowie Anlagenverfügbarkeit



## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung  
Bearbeitung von Praxisbeispielen  
Übungen

## Empfohlene Vorkenntnisse

Keine. Ab 1.Semester zu belegen

## Modulpromotor

Soppa, Winfried

## Lehrende

Tobergte, Ralf

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

30	Vorlesungen
----	-------------

30	Übungen
----	---------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

60	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

30	Hausarbeiten
----	--------------

## Literatur

Kurt Matyas: Taschenbuch Instandhaltungslogistik, Hanser verlag, 2.Auflage, 2004

## Prüfungsleistung

Hausarbeit

Klausur 2-stündig

Referat

## Unbenotete Prüfungsleistung

## Prüfungsanforderungen

Kenntnisse verschiedener Instandhaltungsmethoden, Kenntnisse bzgl. der Einflüsse auf die Instandhaltung, Kenntnisse zur Anlagenverfügbarkeit

## Dauer

1 Semester



**Angebotsfrequenz**

Unregelmäßig

**Lehrsprache**

Deutsch

# Kommunikationsnetze

## Communication networks

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0233 (Version 9.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0233

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Maschinenbau - (alt) (B.Sc.)

Maschinenbau im Praxisverbund - (alt) (B.Sc.)

Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)

Fahrzeugtechnik (Bachelor) - alt (B.Sc.)

Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

Europäisches Informatik-Studium (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die Kommunikation über Netze und das Internet bilden einen grundlegenden Bestandteil der modernen Berufswelt. Darüber hinaus sind Ethernet-Technologien und TCP/IP-basierte Kommunikation heute ein elementarer Bestandteil verteilter informationstechnischer Systeme. Grundkenntnisse auf diesen Gebieten sind für Studierende der Informatik, Elektrotechnik oder Mechatronik gleichermaßen von Bedeutung. Die Vorlesung behandelt die Grundlagen, Technologien und Protokolle der technischen Kommunikation in TCP/IP-basierten Computernetzen. Das begleitende Laborpraktikum vermittelt praktische Kenntnisse zur Implementierung und Konfiguration derartiger Netze.

### Lehrinhalte

1. Elementare Grundlagen von Kommunikationsnetzen
  - Schichtenmodelle der technischen Kommunikation (OSI-Referenzmodell, TCP/IP-Modell),
  - Kommunikationsprotokolle und Standards
  - Adressierungskonzepte
  - Vermittlungsprinzipien
2. Technologien für lokale Netze (LAN)
  - Übertragungsmedien
  - Stochastische und deterministische Medienzugriffsverfahren
  - Ethernet-Technologien und Protokolle
  - Ethernet-Switching und VLANs
3. Protokolle der TCP/IP-Protokollfamilie
  - IP (Version 4 und Version 6), ICMP
  - Protokolle der Transportschicht: TCP, UDP
  - Protokolle der Anwendungsschicht im TCP/IP-Modell
  - DHCP und NAT



4. Übersicht über Technologien für Weitverkehrsnetze
5. Grundlagen des IP-basierten Routings
  - Routing und Forwarding
  - Classless Interdomain Routing (CIDR)
  - Distance Vector- und Link State Routing-Konzepte
6. Routing-Protokolle für IP-basierte Netze
7. Router und Routerkonfiguration
8. Switches und Switch-Konfiguration

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden verfügen über ein breit angelegtes Wissen über die Grundlagen der technischen Kommunikation in Computernetzen.

### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden haben detaillierte Kenntnisse über Technologien für Lokale Netze, die Protokolle der TCP/IP-basierten Kommunikation sowie über den Aufbau und die Konfiguration von Routern und Switches in TCP/IP-basierten Netzen.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden haben praktische Kenntnisse in der Router- und Switch-Konfiguration und können Ihre erworbenen Kenntnisse über Rechnernetze in der Praxis zur Planung, Implementierung und Konfiguration von TCP/IP-basierten Netzen anwenden.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können verschiedene Protokolle hinsichtlich Ihrer Eignung für unterschiedliche Einsatzgebiete vergleichen und bewerten. Sie beherrschen die Terminologie der Kommunikationsnetze.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden können Ihre erworbenen Kenntnisse über Kommunikationsprotokolle für Rechnernetze in der Praxis zur Planung, Implementierung und Konfiguration von TCP/IP-basierten Netzen anwenden.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung mit begleitendem Laborpraktikum

## Empfohlene Vorkenntnisse

Elementare Grundlagen der Informatik/Digitaltechnik und Mathematik

## Modulpromotor

Roer, Peter

## Lehrende

Scheerhorn, Alfred

Roer, Peter

Timmer, Gerald

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

45 Vorlesungen

15 Labore

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

60 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

30 Prüfungsvorbereitung

## Literatur

Tanenbaum, A. S.; Wetherall, D.J. : Computer Networks, th ed., Prentice Hall International, 2010  
Tanenbaum, A. S., Wetherall, D.J.: Computernetzwerke, 5. Aufl., Pearson Studium - IT, 2012  
Comer, Douglas E.: Internetworking with TCP/IP – Principles, Protocols, and Architecture, 5th ed., Prentice-Hall, 2005  
Comer: TCP/IP - Studienausgabe: Konzepte, Protokolle und Architekturen, mitp, 2011  
Cisco Networking Academy: Introduction to Networks Companion Guide, Cisco Press, 2013  
Cisco Networking Academy: Routing and Switching Essentials Companion Guide, Cisco Press, 2014  
M. Dye, R. McDonald, A. Ruff: Network Fundamentals, CCNA Exploration Companion Guide, Macmillan Technical Publishing, 2007  
R. Graziani, A. Johnson: Routing Protocols and Concepts, CCNA Exploration Companion Guide, Macmillan Technical Publishing, 2008  
Request for comments (RFC) der IETF: [www.ietf.org](http://www.ietf.org)  
Badach, A., Hoffmann, E.: Technik der IP-Netze, 2. Aufl., Hanser, 2007  
Sikora, A.: Technische Grundlagen der Rechnerkommunikation – Internet Protokolle und Anwendungen, Hanser Verlag, 2003  
Peterson, L., Davie, B.: Computernetze – Eine systemorientierte Einführung, 3. Aufl., dpunkt verlag, 2004  
Kurose, Ross: Computer-Netzwerke - der Top Down Ansatz, 6. Aufl., Pearson Studium - IT, 2014

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Prüfungsanforderungen

Kenntnisse über Grundlagen der technischen Kommunikation in Kommunikationsnetzen und den Aufbau moderner digitaler Kommunikationsnetze; Kenntnisse über Kommunikationsmodelle und -protokolle. Kenntnisse zu Technologien für lokale Netze. Basiskonntnisse zu Technologien von Weitverkehrsnetzen. Kenntnisse über die Protokolle der TCP/IP-Protokollfamilie. Kenntnisse über Routing-Verfahren und Routing-Protokolle, Routerkonfiguration und Sicherheitsaspekte in TCP/IP-basierten Netzen und deren praktische Implementierung.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Konstruktion digitaler Komponenten

## Design of Digital Cores

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0245 (Version 3.0) vom 29.07.2014

### Modulkennung

11B0245

### Studiengänge

Mechatronik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Das Modul vermittelt die Umsetzung von Algorithmen in Hardwarestrukturen, deren Beschreibung durch wiederverwertbare Komponenten (IP Cores) und den praktischen Einsatz von Komponenten in digitalen, anwenderprogrammierbaren Bausteinen.

### Lehrinhalte

1. Vorlesung
- 1.1 Einleitung
- 1.2 Vorgehensmodell
- 1.3 Sequentieller Entwurf
- 1.4 Pipeline Entwurf
- 1.5 Generische Designs
- 1.6 Test von Komponenten
- 1.7 Synthese
- 1.8 Beispielhafte Designs

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden sind in der Lage Algorithmen in digitale Strukturen umzusetzen und diese als wiederverwertbare Komponenten zu beschreiben. Weiterhin können sie verfügbare Komponenten in eigene Designs integrieren. Sie haben einen Überblick über die Schritte vom Algorithmus bis zur fertigen IP-Komponente.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über das Wissen, was Komponenten sind, wie diese zu entwerfen sind und auch warum man solche Komponenten entwirft.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können rechnergestützt Komponenten entwerfen, kombinieren, verwenden und insbesondere auf programmierbare Logikbausteine abbilden.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können Komponenten spezifizieren und in ihrer Funktionalität in Dokumentation und Präsentation darstellen, so dass deren Benutzung durch Dritte möglich ist.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, kennen verschiedene Verfahren zur Umsetzung von Algorithmen in digitale Strukturen und wählen je nach Anforderung geeignete Verfahren aus.

#### **Lehr-/Lernmethoden**

Die Veranstaltung besteht aus einer Vorlesung und einem Praxisteil der von den Studierenden im Labor absolviert wird. In der Vorlesung werden die Grundlagen zum Entwurf von Komponenten vermittelt. Im Praxisteil werden die Inhalte anhand von Aufgaben in Kleingruppen praktisch nachvollzogen.

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Digitaltechnik  
Rechnerarchitektur oder Mikrorechner-technik

#### **Modulpromotor**

Lang, Bernhard

#### **Lehrende**

Lang, Bernhard

#### **Leistungspunkte**

5

#### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

30	Vorlesungen
----	-------------

30	betreute Kleingruppen
----	-----------------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

10	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

20	Literaturstudium
----	------------------

60	Kleingruppen
----	--------------

#### **Literatur**

K. Urbanski, R. Woitowitz: Digitaltechnik. Ein Lehr- und Übungsbuch. Springer-Verlag Berlin, Heidelberg 2000.

C. Siemers, A. Sikora (Herausgeber): Taschenbuch Digitaltechnik. Fachbuchverlag Leipzig, 2002.

Peter J. Ashenden: The Designer's Guide to VHDL. Morgan Kaufmann, 1995.

P. Molitor, J. Ritter: VHDL, Eine Einführung. Pearson Studium, 2004.

Randy H. Katz: Contemporary Logic Design. Addison Wesley, Addison-Wesley 1998.

#### **Prüfungsleistung**

Mündliche Prüfung

Klausur 2-stündig

Projektbericht

#### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit



### **Prüfungsanforderungen**

Kenntnisse über die Realisierung von Algorithmen mit digitalen Schaltungen. Spezifikation von Komponenten. Aufbau von Komponentenbibliotheken. Verwendung von Komponenten. Realisierung komplexer Schaltungen in anwenderprogrammierbaren Systemen.

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Lasertechnik

## Lasers – Basic Theory and Applications

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0261 (Version 4.0) vom 29.07.2014

### Modulkennung

11B0261

### Studiengänge

Maschinenbau - (alt) (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund - (alt) (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) - alt (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Elektrotechnik (B.Sc.)  
Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)  
Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)  
Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

In der Technik sind heute – nur 50 Jahre nach der ersten Realisierung eines Lasers – mehrere hundert Laser-Anwendungen bekannt. Laser befinden sich in DVD-Spielern und in Supermarkt-Kassen, Telefongespräche werden damit übertragen, Kurzsichtigkeit wird mit einem Laserskalpell korrigiert, Schadstoffe in der Luft damit vermessen, Metallplatten geschnitten und Kfz-Karosserien verschweißt. Für jeden, der mit Lasern beruflich in Kontakt kommt, ist einerseits ein Minimum an Wissen über die Natur dieses Lichtes und die Funktion der Laser-Komponenten nötig. Andererseits muss aber für den möglichen Einsatz eines Lasers bei einer Anwendung auch beurteilt werden können, welcher Laser für welchen Zweck geeignet ist.

### Lehrinhalte

1. Physikalische Grundlagen des Lichtes
2. Verstärker und Oszillator (1. Laserbedingung, Stickstoff-Laser)
3. Resonator und 2. Laserbedingung
4. Linienbreite und Resonatormoden
5. Zwei- und Drei-Niveau-Laser (Rubin-Laser)
6. Vier-Niveau-Laser (Helium-Neon-Laser)
7. Laserschutz und Laser-Sicherheit
8. Materialbearbeitung (CO<sub>2</sub>-Laser, Fokussierbarkeit)
9. Disco- und Show-Laser (Strahlableitung, Argon-Ionen-Laser)
10. Laser-Display-Technologie (Farbmetrik, RGB-Mischung, ...)
11. Laser in der Medizin (Neodym-YAG, Excimer-Laser)
12. Optische Nachrichtentechnik (Halbleiter-Laserdioden)
13. Messtechnik (Längen, Triangulation, Holographie, ...)

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden verfügen über elementares Grundlagenwissen in Bezug auf die Funktion und die Eigenschaften des Lasers. Sie überblicken die häufigsten Anwendungsmöglichkeiten dieser neuen Schlüsseltechnologie und kennen die wichtigsten Lasertypen und ihre Eigenarten.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung mit Demonstrationen und Exkursionen (4 SWS)

## Empfohlene Vorkenntnisse

Physik-Modul(e)

## Modulpromotor

Kaiser, Detlef

## Lehrende

Kaiser, Detlef

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

55	Vorlesungen
----	-------------

5	Exkursionen
---	-------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

40	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

20	Literaturstudium
----	------------------

28	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

2	Klausur K2
---	------------

## Literatur

z.B.:

- D. Meschede: Optik, Licht und Laser, Teubner Studienbücher 1999
- H. Hügel: Strahlwerkzeug Laser, Teubner Studienbücher 1992
- Skript

## Prüfungsleistung

Mündliche Prüfung

Hausarbeit

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung



### **Prüfungsanforderungen**

Kenntnisse der elementaren physikalischen Grundlagen und Eigenschaften des Lasers und des Laserlichtes sowie der daraus resultierenden Sicherheitsanforderungen im Rahmen des Laserschutzes. Überblick über die wesentlichen existierenden Lasertypen und Verständnis der wichtigsten technischen Anwendungen

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch



# Liberalisierung und Regulierung in der Energiewirtschaft

## Liberalisation and Regulation in power economics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0262 (Version 8.0) vom 24.04.2015

### Modulkennung

11B0262

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Die Vorlesung Liberalisierung und Regulierung in der Energiewirtschaft vermittelt wesentliche Aspekte des liberalisierten Energiemarktes mit dem Schwerpunkt auf der Stromseite und gelegentlicher Gegenüberstellung der Lösungen im Gasmarkt. Die Vorlesung führt kurz in die rechtlichen Grundlagen ein und stellt das derzeitige Marktmodell einmal für den Betrieb von Netzen (Quasimonopol) und einmal für die Bereiche Erzeugung, Handel und Vertrieb sowie jeweils die wesentlichen Teilnehmer vor.

Vermittelt werden weiterhin die Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsrechnung und beispielhafte Verfahren zur Netzkostenkalkulation und Anreizregulierung.

Ergänzend werden aktuelle Schwerpunktthemen aufgegriffen und beispielsweise im Vortrag oder im Rahmen von Hausarbeiten (mit abschließendem Vortrag) oder Referaten behandelt

### Lehrinhalte

- 1) Rechtlichen Basis für Liberalisierung und Regulierung in der EU und Deutschland
- 2) Erläuterung des entflochtenen (unbündelten) Marktmodells
  - a. Erzeugung
  - b. Netz
  - c. Handel
  - d. Vertrieb
- 3) Wesentliche Teilnehmer
  - a. Netzbetreiber
  - b. Bilanzkreisverantwortliche und Bilanzkreiskoordinatoren
  - c. Energiehändler
  - d. Energiebörsen
  - e. Regulierer
  - f. Kartellämter
  - g. ...
- 4) Wirtschaftlichkeitsrechnung
  - a. Kalkulationszinssatz, kalkulatorischer Restwert und kalkulatorische Kosten
  - b. Kapitalwertmethode
  - c. Annuitätsmethode
  - d. Kostenbasierte Kalkulation von Netzentgelten
- 5) Anreizregulierung
  - a. Grundlagen der Anreizregulierung
  - b. Methoden der Effizienzmessung
  - c. Regulierungsperioden und Investitionsbudgets
  - d. Vergleich kostenbasierte Kalkulation und Anreizregulierung
- 6) Exkurs Analogien Strom- und Gaswirtschaft
- 7) Aktuelle Aspekte (Auswahl)

- a. EEG-Regelenergiebedarf
- b. Netzanbindung von Offshore-Windparks
- c. Kartellrechtlich angemessene Margen im Energievertrieb
- d. Umgang mit Netzengpässen / market coupling
- e. Investitionsbudgets

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden haben ein grundlegendes Verständnis der Abgrenzung zwischen liberalisierten und regulierten Teilen des leitungsgebundenen Energietransports. Sie kennen die Grundidee der Kapitalkostenrechnung und hier die Unterscheidung zwischen Gesamtkapitalverzinsung und die Zerlegung in Fremd- und Eigenkapitalzins.

### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden haben ein Grundverständnis des börslichen und nicht-börslichen Energiehandels und der Handhabung physischer Abweichungen bei Erzeugung und Verbrauch mit Hilfe von Bilanzkreisen. Sie haben weiterhin die Grundprinzipien der Festsetzung von Netzengeln und der Anreizregulierung verstanden.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können einfache Wirtschaftlichkeitsberechnungen durchführen (Barwertmethode, Verrentung von Einmalbeträgen) und kennen in Grundzügen die Bestimmung eines kalkulatorischen Zinsfußes mit Hilfe der CAPM-Methode

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden kennen die im Bereich der liberalisierten (insb. börslichen) und regulierten (insb. Erneuerbare Energien) Energiemärkte üblichen Fachbegriffe und ihre Bedeutung. Gleiches gilt für die Regulierung der Energienetzentgelte.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden können Verhaltensänderungen von Strommarktteilnehmern und Netzbetreibern auf Änderungen des gesetzlichen bzw. regulatorischen Rahmens im Grundsatz nachvollziehen, einordnen und erläutern.

## Lehr-/Lernmethoden

Die Veranstaltung besteht aus einführenden Vorlesungen und Vorträgen (z.T. auch durch externe Referenten), angeleiteten Gruppenübungen und Referaten der Studierenden zu einem aktuellen Aspekt, der z.B. im Rahmen einer Hausarbeit näher untersucht wurde

## Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrischen Energieversorgung

## Modulpromotor

Vossiek, Peter

## Lehrende

Vossiek, Peter

Wawer, Tim

Tim Wawer, Peter Vossiek

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

30 Vorlesungen

15 betreute Kleingruppen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

45 Hausarbeiten

15 Literaturstudium

15 Referate

## Literatur

Themenspezifische Literaturrecherche im Kurs

## Prüfungsleistung

Mündliche Prüfung

Hausarbeit

## Unbenotete Prüfungsleistung

Referat

## Prüfungsanforderungen

Grundlegende Kenntnisse in der Regulierung der Stromnetze sowie der Wirtschaftlichkeitsberechnung am Beispiel der Stromnetzentgelte. Grundlegendes Verständnis des liberalisierten Energiemarktes (Erzeugung, Handel, Vertrieb) und der bearbeiteten aktuellen Themen. Sachlich und fachsprachlich korrekte eigene Ausarbeitung zu einem aktuellen Sachverhalt aus dem Themengebiet sowie Präsentation vor dem Kurs.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Unregelmäßig

## Lehrsprache

Deutsch

# Licht und Beleuchtungstechnik

## Light and Lighting Engineering

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0264 (Version 7.0) vom 08.01.2018

### Modulkennung

11B0264

### Studiengänge

Mechatronik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die Licht- und Beleuchtungstechnik hat die Aufgabe, dem Menschen zu ermöglichen, in seiner Umgebung optimale Sehbedingungen zu erhalten. Dies schließt neben rein technischen Aspekten auch ästhetische Gestaltung ein. Die hierfür zu beachtenden Grundlagen werden in diesem Modul behandelt.

### Lehrinhalte

- 1 Grundlagen: Licht, Physiologie, Lichttechnik
- 2 Lampen: Prinzipien der Lichterzeugung
- 3 Innenraum- und Außenleuchten
- 4 Grundregeln der Sicherheit und Normen
- 5 Grundlagen der Fotometrik
- 6 Beleuchtungsplanung und Gütemerkmale
- 7 Spezialleuchten

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Studierende, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, verfügen über grundlegende Kenntnisse des Sehens, der Farbdefinition und der Farbwahrnehmung. Sie kennen verschiedene Lampen und verfügen über Grundkenntnisse der Beleuchtungsplanung.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich abgeschlossen haben, können sich mit anderen Studierenden über grundlegende Fragestellungen der Licht- und Beleuchtungstechnik austauschen und sie können eine entsprechende Zusammenarbeit untereinander organisieren.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung  
Praktikum  
Besichtigungen

### Empfohlene Vorkenntnisse

keine

### Modulpromotor

Emeis, Norbert



## Lehrende

Mario Haunhorst

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

15	Praktika in Kleingruppen
----	--------------------------

45	Vorlesungen
----	-------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

15	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

10	Literaturstudium
----	------------------

25	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

40	Vor- und Nachbereiten von Praktika
----	------------------------------------

## Literatur

SSkript

Lange: "Handbuch der Beleuchtung"; Landsberg: Ecomed (2016)

Baer, Barfuß, Seifert: "Grundlagen der Beleuchtungstechnik"; Hüthig (2016)

Hentschel: "Licht und Beleuchtung"; Hüthig (2001)

Weis: "Grundlagen der Beleuchtungstechnik"; Pflaum (2001)

Zieseriß, Lindemuth, Schmidts: "Beleuchtungstechnik für den Elektrofachmann"; Hüthig (2016)

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Prüfungsanforderungen

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Unregelmäßig

## Lehrsprache

Deutsch

# Logistische Systeme

## Logistic Systems (Fundamentals)

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0266 (Version 6.0) vom 04.02.2015

### Modulkennung

11B0266

### Studiengänge

Mechatronik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Die Automatisierungs- und Informationstechnik sind wesentliche Prozessgrößen in logistischen Systemen. Die Studierenden erhalten Systemkenntnisse zur Strukturierung dieser Prozesse

### Lehrinhalte

1. Grundlagen der logistischen Systeme
    - 1.1 Verkehrslogistik
    - 1.2 Vertriebslogistik
    - 1.3 Entsorgungslogistik
    - 1.4 Inbetriebliche Logistik
  2. Eigenschaften von Schütt- und Stückgütern
  3. Transport- und Ladehilfsmittel
    - 3.1 Übersicht zu stetigen und unstetigen Förderern und zu Flurfördermitteln
    - 3.2 Kriterien zur Auswahl von Fördergeräten
  4. Materialflussuntersuchungen,
    - 4.1 Methoden zur Erfassung des Materialflusses
    - 4.2 Modellbildung
    - 4.3 Materialflussplanung
  5. Einführung in die Materialflusssimulation
    - 5.1 Lagerarten
    - 5.2 Lagerbewirtschaftung
    - 5.3 Kommissionierstrategien
    - 5.4 Informationssysteme beim Kommissionieren
    - 5.5 Kenngrößen der Kommissionierung
- Praktikum
1. Modellbildung von logistischen Prozessen
  2. Simulationsstrategien
  3. Simulation von beispielhaften logistischen Kommissionierungen
  4. Simulation von Hochregalsystemen

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

verfügen über Grundkenntnisse zur Analyse und zum Design von logistischen Systemen unter besonderen Berücksichtigung der Informationstechnik



## Lehr-/Lernmethoden

Die Veranstaltung wird seminaristisch durchgeführt mit Kurzexkursionen. Die Studierenden erarbeiten Konzepte zur automatisierungs- und informationstechnischen Gestaltung der logistischen Prozesse

## Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen der Regelungstechnik und Digitaltechnik

## Modulpromotor

Lampe, Siegmund

## Lehrende

Söte, Werner

Lampe, Siegmund

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

30	Vorlesungen
----	-------------

20	Labore
----	--------

10	Exkursionen
----	-------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

20	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

30	Hausarbeiten
----	--------------

20	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

20	Literaturstudium
----	------------------

## Literatur

siehe Skript

## Prüfungsleistung

Hausarbeit

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Prüfungsanforderungen

Grundkenntnisse zur Analyse und zum Design von logistischen Systemen unter besonderen Berücksichtigung der Informationstechnik

## Dauer

1 Semester



**Angebotsfrequenz**

Unregelmäßig

**Lehrsprache**

Deutsch



# Mathematik für Elektrotechnik

## Mathematics for Electrical Engineers

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0277 (Version 4.0) vom 29.07.2014

### Modulkennung

11B0277

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

Europäisches Elektrotechnik-Studium (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Probleme der Elektrotechnik und Mechatronik werden mit mathematischen Methoden modelliert. Der Ingenieur muss die mathematischen Modelle erstellen, innerhalb des jeweiligen Modells Lösungen berechnen und die Relevanz der Lösungen für die technische Praxis überprüfen.

Die Vorlesung wird aufbauend auf den Inhalten der "Grundlagen der Mathematik" das mathematische Rüstzeug dazu vermitteln. Die mathematischen Verfahren werden an Beispielen aus der Mechatronik und/oder Elektrotechnik demonstriert und eingeübt.

### Lehrinhalte

1. Komplexe Rechnung und komplexe Abbildungen
2. Reihen reeller Zahlen
3. Potenz- und Taylorreihen
4. Fourierreihen
5. Funktionen mehrerer Veränderlicher
6. Ausbau der Differential- und Integralrechnung
7. Einführung in Integraltransformationen
8. Gewöhnliche Differentialgleichungen
9. Elementare Stochastik

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden verfügen über fortgeschrittene Kenntnisse der mathematischen Techniken zur Modellierung und Lösung ihrer fachspezifischen Probleme.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden verstehen und bewerten mathematische Verfahren wie z.B. komplexe Rechnung oder Fourierreihen im Rahmen ihres Anwendungsfachs. Die Studierenden können anspruchsvolle mathematische Methoden mittels fachspezifischer Kriterien bewerten und einsetzen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können die Verfahren der komplexen Rechnung, der Fourierentwicklung und weitere Verfahren der höheren Mathematik auf fachspezifische Probleme anwenden. Sie verstehen, die Beschreibung und Lösung technischer Probleme mittels gewöhnlicher Differentialgleichungen.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden erklären mathematische Modelle ihres Anwendungsbereichs.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden können mathematische Modelle aus Problemen der Elektrotechnik/Mechatronik entwickeln, mathematische Lösungen berechnen und die Relevanz sowie die Stimmigkeit dieser Lösungen für die Anwendung in Elektrotechnik/Mechatronik beurteilen.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung mit integrierter Übung (8 SWS)  
studentisches Tutorium (2 SWS)

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlagen der Mathematik

### **Modulpromotor**

Kampmann, Jürgen

### **Lehrende**

Biermann, Jürgen  
Gervens, Theodor  
Kampmann, Jürgen  
Henkel, Oliver  
Steinfeld, Thekla  
Thiesing, Frank

### **Leistungspunkte**

10

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

120	Vorlesungen
-----	-------------

3	Prüfungen
---	-----------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

30	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

57	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

60	Bearbeitung von Übungsaufgaben
----	--------------------------------

30	Tutorium
----	----------

### **Literatur**

1. A.Fetzer/H. Fränkel  
Mathematik  
Lehrbuch für Fachhochschulen  
Band 1 und Band 2  
Springer Verlag

2. L. Papula  
Mathematik für Fachhochschulen  
Band 1, Band 2 und Band 3  
Vieweg Verlag
3. T. Arens, F. Hettlich, Ch. Karpfinger et al.  
Mathematik  
Spektrum Akademischer Verlag
4. P. Stingl  
Mathematik für Fachhochschulen  
Technik und Informatik  
Hanser Verlag
5. D. Schott  
Ingenieurmathematik mit MATLAB  
Algebra und Analysis für Ingenieure  
Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag
6. Lehr- und Übungsbuch Mathematik V für Elektrotechniker  
Hanser Verlag (Fachbuchverlag Leipzig)
7. T. Westermann  
Mathematik für Ingenieure mit MAPLE  
Band 1 und Band 2  
Springer Verlag
8. K. Meyberg/P. Vachenauer  
Höhere Mathematik  
Band 1 und Band 2  
Springer Verlag
9. M. Richter  
Grundwissen Mathematik für Ingenieure  
B.G. Teubner Verlag
10. D. Jordan/P. Smith  
Mathematical Techniques  
An introduction for the engineering, physical, and mathematical sciences  
Oxford University Press

### Prüfungsleistung

Klausur 3-stündig

### Unbenotete Prüfungsleistung

### Prüfungsanforderungen

Kenntnis der komplexen Zahlen und ihrer Anwendungen, Kenntnisse über elementare komplexe Abbildungen, Kenntnis der elementaren Analysis von Funktionen mehrerer Veränderlicher, Lösungsmethoden von Differentialgleichungen, Berechnung und Anwendung von Reihen insbesondere Fourierreihen, Kenntnisse elementarer Wahrscheinlichkeitsrechnung, Kenntnisse der Grundlagen und Anwendung von Integraltransformationen, erweiterte Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch

# Medienrecht

## Media Law

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0288 (Version 7.0) vom 23.01.2019

### Modulkennung

11B0288

### Studiengänge

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Medienrecht ist ein sehr breit gefächertes Rechtsgebiet. Es umfasst das Recht zur elektronischen Datenverarbeitung und elektronischen Kommunikation.

Die immateriellen Wirtschaftsgüter wie Know-How, Datensammlungen, Erfahrungen, Software und Ideen haben inzwischen eine enorme wirtschaftliche Bedeutung. Jedem, der mit diesen bedeutenden Wirtschaftsgütern beruflich zu tun hat, sollten die damit verbundenen Restfragen bekannt sein.

### Lehrinhalte

1. Überblick über das allgemeine Recht
2. E-Commerce und Verträge im Internet
  - Fernabsatzrecht
  - Vertragsschluss Online
  - Besondere Pflichten im elektronischen Geschäftsverkehr
  - Rechtsfragen bei Internetauktionen
  - Gestaltungen von Internet-Verträgen
3. Domainrecht
4. Allgemeines Internetrecht
5. Datenschutz
6. Internetstrafrecht
7. Schutz von Software
  - Urheberrecht
  - Hinterlegung von Software

- Open Source Software
- Lizenzmodelle
- marken- und wettbewerbsrechtlicher Schutz von Software

## 8. IT-Vertragsrecht

- Softwarevertragstypen
- Gewährleistung und Haftung bei IT-Dienstleistern
- IT-Projektvertrag

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden lernen die wichtigsten gesetzlichen Regelungen. Sie sind in der Lage, praktische Fragestellungen mit Hilfe des Gesetzes zu lösen.

Sie sind fähig, rechtliche Probleme zu erkennen.

Sie können die immateriellen Wirtschaftsgüter wie Know-How, Software und Daten vertraglich schützen und Verträge gestalten. Sie sind damit in der Lage, diese wirtschaftlich zu verwerten.

Sie können rechtliche Fallstricke erkennen.

### Lehr-/Lernmethoden

Die Veranstaltung wird als Vorlesung und seminaristisch durchgeführt. Fälle werden gemeinsam gelöst und besprochen. Der Themenkomplex zum Internet wird anhand von Beispielen aus dem Internet dargestellt. Die praktischen Erfahrungen der Studierenden sollen so weit wie möglich einbezogen werden.

### Empfohlene Vorkenntnisse

keine

### Modulpromotor

zur Liene, Beate

### Lehrende

Heermeyer, Christian

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.	Lehrtyp
Workload	

60 Vorlesungen

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lehrtyp
Workload	

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

20 Literaturstudium

38 Prüfungsvorbereitung

2 Prüfungszeit (K2)



## Literatur

- 1.) Computerrecht, Beck-Texte im dtv, in der jeweils neusten Auflage
- 2.) Skript "Internetrecht" von Prof. Dr. Thomas Hoeren, Universität Münster, Download unter [www.uni-muenster.de](http://www.uni-muenster.de)

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

## Prüfungsanforderungen

Kenntnisse der Grundlagenbereiche des deutschen Wirtschaftsprivatrechts, insbesondere BGB Allgemeiner Teil, Vertragsarten sowie Haftung; Kenntnisse über wesentliche Rechtsfragen zum Medienrecht, insbesondere in den Bereichen: E-Commerce und Verträge im Internet, Domainrecht, Werberecht beim Online-Marketing, Datenschutz und Haftung von Online-Diensten; Kenntnisse über urheber-, marken- und wettbewerbsrechtlichen Schutz von Software, Lizenzmodelle und Softwarevertragstypen sowie über die Gewährleistung und Haftung bei IT-Dienstleistern.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Unregelmäßig

## Lehrsprache

Deutsch

# Messtechnik

## Metrology, Measurement and Instrumentation

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0290 (Version 5.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0290

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

Europäisches Elektrotechnik-Studium (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die Messtechnik ist interdisziplinär ausgerichtet wie kaum eine andere Wissenschaft. Sie zeichnet sich durch Anwendungen in der Forschung und Entwicklung, der Produktionsautomatisierung bis hin zur Umweltanalytik aus. Die Messtechnik ist die Basis jeglicher Qualitätssicherung und die Messbarkeit eines Produktes ist die Voraussetzung für dessen Verkaufsfähigkeit. Das Fachgebiet der Messtechnik ist durch immer kürzere Innovationszyklen geprägt, insbesondere auf den Gebieten der Sensorik und der rechnergestützten Messwerterfassung und -verarbeitung. Die Vermittlung der Grundlagen der Messtechnik als in sich geschlossenes Konzept der "Lehre vom Messen" ist daher, eine grundlegende Notwendigkeit, insbesondere für alle technischen Studienrichtungen.

### Lehrinhalte

Grundkenntnisse des Messwesens, statisches und dynamisches Verhalten von Messsystemen, detaillierte Kenntnisse zu Messfehlern, rechnergestützte Trennung von zufälligen und systematischen Fehleranteilen, rechnergestützte Kennlinienkorrektur, statistische Beschreibung von zufälligen Fehlern, Fehlerfortpflanzung, Auswertung und Darstellung von Messreihen, Grundlagen der elektrischen Messtechnik im Gleich- und Wechselstromkreis (Darstellung und Messung von Strom, Spannung, Leistung, Arbeit), Messen von R, C und L, Brückenschaltungen, Aufbau und Betriebsweisen des Oszilloskops, Prinzipien und Anwendungen der AD- und DA-Umsetzung, Grundkenntnisse zum Buskonzept: Grundfunktionen und Bustopologien.

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die Grundstrukturen von Messsystemen und deren anwendungsspezifische Verwendung. Sie sind in der Lage, Messsysteme zu kalibrieren und die Verlässlichkeit von Messergebnissen einzuschätzen. Sie sind in der Lage, Messreihen auszuwerten.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden besitzen das Wissen, Messdaten unterschiedlichster Anwendungsgebiete, wie Elektrotechnik, Maschinenbau, Mechatronik, Verfahrenstechnik usw. rechnergestützt zu erfassen, auszuwerten und zu beurteilen.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage Messsysteme hinsichtlich ihrer Güte zu beurteilen.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage, Messergebnisse zu interpretieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Lösungen für messtechnische Aufgabenstellungen in den Gebieten Elektrotechnik, Maschinenbau, Mechatronik und Verfahrenstechnik zu erarbeiten.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung / Praktikum / Selbststudium

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlagen Mathematik, Grundlagen ET, Grundlagen Physik

## **Modulpromotor**

Hoffmann, Jörg

## **Lehrende**

Hoffmann, Jörg

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.

Workload

Lehrtyp

45 Vorlesungen

15 Labore

2 Prüfungen

Workload Dozentenungebunden

Std.

Workload

Lehrtyp

45 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

43 Prüfungsvorbereitung

## **Literatur**

[1] Hoffmann, Jörg (Hrsg.): Taschenbuch der Meßtechnik. 5. Auflage. München, Wien: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2007, ISBN 978-3-446-40993-4, 678 Seiten

[2] Hoffmann, Jörg (Hrsg.): Handbuch der Meßtechnik. 3. Aufl. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2007. ISBN 978-3-446-40750-3, 821 Seiten

[3] Hoffmann, Jörg, Trentmann, Werner: Praxis der PC-Messtechnik. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2002. ISBN 3-446-21708-8, 295 Seiten (mit CDROM)

[4] Hoffmann, Jörg: Messen nichtelektrischer Größen. Berlin: Springer Verlag, 1996, ISBN 3-540-62231-4 / Düsseldorf: VDI-Verlag, 1996, ISBN 3-18-401562-9, 240 Seiten

[5] Bolton, W.: Instrumentation & Measurement. Second Edition. Oxford: Newnes 1996, ISBN 07506 2885 5, 295 pages

[6] Schrüfer, Elmar: Elektrische Messtechnik. 6. Auflage. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 1992. ISBN 3-446-17128-2, 470 Seiten





[7] Richter, Werner: Elektrische Messtechnik. Berlin: Verlag Technik, 1994, ISBN 3-341-01106-4, 307 Seiten

[8] Lerch, R.: Elektrische Messtechnik. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag 1996, ISBN 3-540-59373, 392 Seiten

### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

### **Prüfungsanforderungen**

Gundlegender Kenntnisse zum Aufbau und Verhalten von Messsystemen, Kenntnisse zum Messen fundamentaler elektrischer Größen und zur Rechneranbindung; Nachweis der Befähigung, Messergebnisse darzustellen, zu bewerten und zu beurteilen

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Mikrorechnertechnik

## Microcomputer Design

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0297 (Version 5.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0297

### Studiengänge

Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik (M.Ed.)

Mechatronik (B.Sc.)

Europäisches Elektrotechnik-Studium (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Mikrorechner sind universelle programmierbare Digitalrechner mittlerer Leistungsfähigkeit auf der Basis hochintegrierter Halbleiterschaltkreise (Mikroprozessoren oder Mikrocontroller). Sie werden in vielen Bereichen der Technik eingesetzt.

Es werden Aufbau und Funktionsweise der Hard- und Softwarekomponenten von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern behandelt sowie der Entwurf von Hard- und Softwarekomponenten in einem Praktikum eingeübt.

### Lehrinhalte

1. Die Hardware-Struktur eines Mikrorechners
  - 1.1 Aufbau und Funktion eines Mikroprozessors
  - 1.2 Aufbau und Funktion eines Mikrocontrollers
  - 1.3 Peripheriekomponenten eines Mikrocontrollers
  - 1.4 Zusammenspiel der Hardwarekomponenten bei der Befehlsausführung
2. Programmentwicklung für Mikrocontroller
  - 2.1 Adressierungsarten und Befehlsvorrat eines gängigen Mikrocontrollers
  - 2.2 Einsatz des Assemblers bzw. Compilers
  - 2.3 Einsatz des Linkers
  - 2.4 Aspekte der SW-Entwicklung für eingebettete Systeme
  - 2.5 Einsatz von In-System-Debuggern während der Verifikationsphase

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden erhalten ein breites Basiswissen über den grundlegenden Funktionsweise moderner Mikrorechner sowie deren Programmierung in Hochsprachen oder Assembler.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über vertiefte Kenntnisse über den Aufbau und die Programmierung von Mikrorechnersystemen.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage, einfache Anwendungen zu analysieren und mit Hilfe eines geeigneten Mikrorechnersystems zu realisieren.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden verstehen den Aufbau und die Funktionsweise von Mikrorechnersystemen und sind in der Lage diese zu erklären.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden verstehen das Zusammenspiel von Hardware- und Softwarekomponenten in modernen Mikrorechnersystemen. Sie sind in der Lage die Komponenten einfacher Mikrorechnersysteme auszuwählen und diese Systeme zu realisieren.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Die Veranstaltung umfasst eine Vorlesung mit Übungen und einem begleitenden Laborpraktikum. Im Laborpraktikum werden praktische Aufgaben durch Kleingruppen (max. 3 Teilnehmer) selbständig bearbeitet. Die Veranstaltung wird unter Verwendung von studiengangspezifischen Anwendungs- und Übungsbeispielen durchgeführt.

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Kenntnisse in den Bereichen Grundlagen der Programmierung, Objektorientierte Programmierung, Digitaltechnik und Bauelementen der Elektronik werden vorausgesetzt.

## **Modulpromotor**

Gehrke, Winfried

## **Lehrende**

Weinhardt, Markus

Gehrke, Winfried

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.	Lehrtyp
------	---------

45	Vorlesungen
----	-------------

15	Labore
----	--------

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lehrtyp
------	---------

60	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

30	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

## **Literatur**

K. Urbanski, R. Woitowitz: Digitaltechnik. Springer, 2007.

T. Beierlein, O. Hagenbruch: Taschenbuch Mikroprozessortechnik. Fachbuchverlag Leipzig, 2001.

Günter Schmitt, „Mikrocomputertechnik mit Controllern der Atmel AVR-RISC Familie“ Oldenbourg, München 2008.



Thomas Flik, „Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen“ Springer, Heidelberg 2005.

Uwe Brinkschulte, Theo Ungerer, „Mikrocontroller und Mikroprozessoren“ Springer, Heidelberg 2007.

Klaus Wüst, „Mikroprozessortechnik“ Vieweg+Teubner, Wiesbaden 2009.

### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

Projektbericht

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

### **Prüfungsanforderungen**

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Mobilkommunikation

## Mobile Communications

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0303 (Version 3.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0303

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Mobilkommunikation stellt einen der stärksten Wachstumsmärkte dar und dringt in immer mehr Bereiche der Gesellschaft vor. Um die Studierenden auf die zukünftigen Entwicklungen gut vorzubereiten, ist es notwendig Ihnen die Grundlagen zum Verständnis von digitalen Kommunikationssystemen mit mobilen Teilnehmern zu vermitteln.

Gleichzeitig soll das Modul genutzt werden, um das ganzheitliche Denken und Verständnis von technischen Systemen zu schulen. Hierzu sind Mobilfunksysteme mit vielen interagierenden Verfahren gut geeignet.

### Lehrinhalte

1. Einführung in die Thematik  
(Lokale Funknetze, Paging Systeme und Bündelfunksysteme, Digitaler Rundfunk, Zellulare Mobilfunk, das Nah-Fern-Problem, Antennen)
2. Drahtlose Übertragungstechnologien und Standards (Duplex- (FDD/TDD) und Multiplexverfahren (TDMA, FDMA, CDMA, SDMA, OFDMA)
3. Modulation und Demodulation  
(ASK, PSK (DPSK, Offset-QAM, Pi/n-QPSK), FSK (GMSK))
4. Der Mobilfunkkanal  
(Spektrum, phänomenologische Kanalbeschreibung, Modelle für Ausbreitungsmechanismen: Ausbreitungsdämpfung, Abschattungsschwund, Mehrwegeschwund, Störeinflüsse in zellularen Mobilfunksystemen, das Diversitätsprinzip)
5. Funknetzplanung  
(Das zellulare Prinzip, rauschbegrenzte Systeme, interferenzbegrenzte Systeme, Spektrale Effizienz zellulärer Mobilfunksysteme)
6. Kanalkodierung  
(Einführung, Blockcodes, Faltungscodes, Codeverschachtelung (Interleaving), Kanalkodierung in GSM)
7. Global System for Mobile Communications (GSM)  
(Basisparameter, Kanalorganisation, Aufbau des Sendesignals, Kanalkodierung und Interleaving (Zeitschlitzaufbau, Modulator, Sendertastung), Anfangssynchronisation und Erstzugriff, Funkverbindungsüberwachung, GSM Architektur, Rufsteuerung, Mobilitätsmanagement, Authentisierung und Verschlüsselung)
8. Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)  
(Einführung, Funkzugangsnetz, Kernnetz, Ausblick)

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über ein breit angelegtes Wissen der Grundlagen von Mobilkommunikation.

### Wissensvertiefung

Sie haben detaillierte Kenntnisse über drahtlose Übertragungstechniken (Funkkanal – Modulation – Mehrfachzugriffsverfahren Kanalcodierung) sowie die Architektur von Mobilkommunikationssystemen

### Können - instrumentale Kompetenz

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, haben praktische Kenntnisse in der Planung von Mobilfunksystemen und können Ihre erworbenen Kenntnisse in der Praxis zur Beurteilung und zum Entwurf von Mobilfunksystemen anwenden.

### Können - kommunikative Kompetenz

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können verschiedene Verfahren für Multiplexen, Modulation, Kanalcodierung, Netzplanung hinsichtlich Ihrer Eignung für unterschiedliche Einsatzgebiete vergleichen und bewerten. Sie beherrschen die Terminologie der Mobilkommunikationsnetze.

### Können - systemische Kompetenz

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können Ihre erworbenen Kenntnisse über Mobilkommunikation für zellulare Kommunikationsnetze in der Praxis zur Planung, Entwicklung und Leistungsbeurteilung anwenden.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung (3 SWS) und vorlesungsbegleitende Laborpraktika (1 SWS)

## Empfohlene Vorkenntnisse

Nachrichtenübertragung, Signale und Systeme, Mathematik

## Modulpromotor

Tönjes, Ralf

## Lehrende

Tönjes, Ralf

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

45	Vorlesungen
----	-------------

15	Labore
----	--------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

45	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

43	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

2	Prüfung
---	---------

## Literatur

J.G. Proakis, Digital Communications. McGraw-Hill, 4. Auflage, 2001

T.S. Rappaport, Wireless Communications. Prentice Hall, 1996

M. Mouly, M.-B. Paulet: "The GSM System for Mobile Communications", Cell & SYS, France, 1992



### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig  
Mündliche Prüfung

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

### **Prüfungsanforderungen**

Grundkenntnissen über Funktionsweise und Architektur von Mobilkommunikationssystemen. Kenntnisse über Multiplex- und Duplexverfahren. Kenntnisse über die Funkübertragung, Kanalmodelle, Prinzipien der zellulären Funkversorgung und Modulationsverfahren in Mobilfunksystemen. Grundkenntnisse der Kanalcodierung. Kenntnisse über Kanalorganisation, Verbindungsaufbau und Mobilitätsmanagement in modernen Mobilkommunikationssystemen.

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Nachrichtenübertragung

## Communications Technology

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0313 (Version 8.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0313

### Studiengänge

Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik (M.Ed.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die Aufgabe der Kommunikationstechnik besteht darin, eine Information unverfälscht von einem Sender zu einem Empfänger zu übermitteln. Zur Anpassung des Signals an das Übertragungsmedium ist im Allgemeinen eine Umsetzung erforderlich, und zwar sowohl am Eingang (Modulation, Codierung) als auch am Ausgang (Demodulation, Decodierung). Kriterien für das jeweils günstigste Übertragungsverfahren ergeben sich aus der Beschreibung der Signale im Zeit- und Frequenzbereich. Aus der Untersuchung der analogen Verfahren wird ein tieferes Verständnis für die digitalen Übertragungskonzepte gewonnen.

### Lehrinhalte

1. Grundbegriffe der Nachrichtenübertragung
  - 1.1 Schema eines Übertragungssystems
  - 1.2 Analoge und digitale Übertragung im Überblick
2. Grundlagen der Signal- und Systemtheorie
  - 2.1 Determinierte Signale im Zeitbereich
  - 2.2 Determinierte Signale im Frequenzbereich
3. Tiefpass- und Bandpasssysteme
  - 3.1 Verzerrungsfreies System
  - 3.2 Idealer Tiefpass
  - 3.3 Idealer Bandpass
  - 3.4 Bandpass- und äquivalentes Tiefpasssystem
  - 3.5 Hilbert-Transformator
4. Analoge Modulationsverfahren
  - 4.1 Amplitudenmodulierte Signale
  - 4.2 Winkelmodulierte Signale
5. Abtastung und Pulscodierung
  - 5.1 Abtastung einer Zeitfunktion
  - 5.2 Zeitdiskrete und wertkontinuierliche Signale: PAM
  - 5.3 Zeit- und wertdiskrete Signale: PCM
6. Diskrete Signale und Systeme
  - 6.1 Diskrete Signale im Zeitbereich
  - 6.2 Spektrum zeitdiskreter Signale
  - 6.3 Diskrete Fourier-Transformation
  - 6.4 Z-Transformation und digitale Filter

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden kennen und verstehen die wesentlichen Grundlagen der analogen und digitalen Kommunikationstechnik. Sie können die Beschreibungsmethoden der Signal- und Systemtheorie systematisch zur Beschreibung und Analyse von Vorgängen in Nachrichtenübertragungssystemen



anwenden.

### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden haben detailliertes Wissen über Methoden zur Analyse und Beschreibung von deterministischen Signalen in der Nachrichtenübertragung. Sie können die wichtigsten analogen Modulationsverfahren im Detail erklären. Sie verstehen die wesentlichen Grundlagen der digitalen Nachrichtenübertragung und können die Vorteile der digitalen Übertragung erläutern.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können grundlegende Methoden zur Analyse und Beschreibung von deterministischen Signalen und deren Übertragung über lineare, zeitinvariante Systeme im Tiefpass- und Bandpassbereich anwenden. Sie können Signale im Zeitbereich und Frequenzbereich messen und analysieren.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Studierende, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können nachrichtentechnische Systeme präzise mit dem spezifischen Fachvokabular beschreiben und komplexe Zusammenhänge systematisch erläutern.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verstehen, wie sich nachrichtentechnische Systeme mit determinierten Signalen mit Hilfe der Signal- und Systemtheorie beschreiben und analysieren lassen.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung mit integrierten Übungen, Laborpraktika

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Kenntnisse aus Grundlagen der Elektrotechnik, Mathematik für Elektrotechnik, Signale und Systeme

## **Modulpromotor**

Roer, Peter

## **Lehrende**

Diestel, Heinrich

Roer, Peter

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

45	Vorlesungen
----	-------------

15	Labore
----	--------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

20	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

23	Literaturstudium
----	------------------

25	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

10	Vorbereitung auf die Versuche
----	-------------------------------

10	Erstellung der Versuchsberichte
----	---------------------------------

2	Prüfungszeit (K2)
---	-------------------



## Literatur

- J.P. Ohm, H.D. Lüke: Signalübertragung, Springer, 2004.  
K.D. Kammeyer : Nachrichtenübertragung, Teubner, 2004.  
B. Girod, R. Rabenstein, A. Stenger: Einführung in die Systemtheorie, Teubner, 3. A., 2005  
O. Mildenberger: Übertragungstechnik, Vieweg, 1997  
A. Fettweis: Elemente Nachrichtentechnischer Systeme, Teubner, 1996  
K. D. Kammeyer, K. Kroschel: Digitale Signalverarbeitung, Teubner, 2002  
Proakis, Salehi: Grundlagen der Kommunikationstechnik, 2. Aufl., Pearson, 2005  
M. Meyer: Kommunikationstechnik – Konzepte der modernen Nachrichtenübertragung, 3. Aufl., Vieweg+Teubner, 2008  
M. Werner: Nachrichtenübertragungstechnik – Analoge und digitale Verfahren mit modernen Anwendungen, Vieweg, 2006  
E. Pehl: Digitale und analoge Nachrichtenübertragung, 2. Aufl., Hüthig, 2001

## Prüfungsleistung

Mündliche Prüfung  
Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Prüfungsanforderungen

Kenntnisse über die Grundlagen der Nachrichtenübertragung und die Beschreibung von deterministischen Signalen im Zeit- und Frequenzbereich. Kenntnisse über analoge Modulationsverfahren. Kenntnisse über diskrete Signale und Übertragungssysteme.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Neuronale Netze

## Neural Networks

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0541 (Version 4.0) vom 23.01.2019

### Modulkennung

11B0541

### Studiengänge

Mechatronik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

In vielen ingenieurwissenschaftlichen Fragestellungen ist eine Lösung mit Hilfe technisch physikalischer Modellierungsansätzen nur sehr vereinfacht oder gar nicht möglich.

Stattdessen sind häufig Versuche in Form von Datensätzen vorhanden. Diese können für die Erstellung empirischer Modelle genutzt werden.

Insbesondere bei höherdimensionalen, nichtlinearen Zusammenhängen ist die Verwendung der Technik neuronaler Netze sehr sinnvoll und mit Hilfe des Einsatzes von Werkzeugen oder Bibliotheken praktikabel.

### Lehrinhalte

Biologische Grundlagen;

Datenanalytische Grundlagen;

Netzstrukturen: Perzeptron, Feedforward-Netze, LVQ, Selbstorganisierende Karten, Hopfield-Netze;

Data Mining Prozess;

Verwenden diesbezüglicher Werkzeuge;

Erstellen praktischer Anwendungen

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Studierende, die dieses Fach erfolgreich studiert haben, kennen die gängigen Netzstrukturen und Lernverfahren. Sie besitzen ein theoretisches Hintergrundwissen und können das Potenzial neuronaler Netze einschätzen. Sie kennen typische Anwendungen neuronaler Netze und haben gelernt, neuronale Netze für praxisorientierten Beispiele zu erstellen und zu verwenden.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen zusätzlich über Grundkenntnisse in den Gebieten Datenanalyse, wissensbasierte Systeme und Prognose.

Das Modul vertieft zum Teil bereits erworbene Grundkenntnisse der Module Mathematik und Programmierung.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können die Güte von Daten einschätzen. Sie lernen dazu grundlegende Vorgehensweisen kennen. Mit Hilfe neuronaler Netze können Sie Daten extrapolieren und Prognosen erstellen.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind in der Lage, Zusammenhänge zwischen Datensätzen zu identifizieren, zu beschreiben und zu kommunizieren. Sie lernen den Einfluss von Eingangsgrößen auf Zielgrößen zu erfassen und darzustellen.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind in der Lage, ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen mit datenanalytischen Methoden in der Praxis zu bearbeiten. Sie kennen diesbezüglich wichtige Grundprinzipien bei der Nutzung von Datensätzen kennen und können diese verwenden.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung  
Praktikum

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Vorlesung: Grundlagen der Mathematik  
Grundlegende Vorlesung zur Programmierung

## **Modulpromotor**

Gervens, Theodor

## **Lehrende**

Gervens, Theodor

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.	Lehrtyp
------	---------

30	Vorlesungen
----	-------------

30	Labore
----	--------

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lehrtyp
------	---------

25	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

25	Vorbereitung Praktikum
----	------------------------

13	Literaturstudium
----	------------------

27	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

## **Literatur**

Zell, Andreas: Simulation neuronaler Netze, Addison-Wesley, 1997

Rojas, Raul: Theorie der neuronalen Netze. Eine systematische Einführung, Springer 1996



Kinnebrock, Werner: Neuronale Netze: Grundlagen, Anwendungen, Beispiele , Oldenbourg -1992

Bishop, Christopher: Neural Networks for Pattern Recognition, Oxford University Press, 1995

### **Prüfungsleistung**

Mündliche Prüfung

Klausur 2-stündig

Projektbericht

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

### **Prüfungsanforderungen**

vertiefte Kenntnisse über gängige Strukturen künstlicher neuronaler Netze,  
Kenntnisse über Lernalgorithmen, Kenntnisse zum anwendungsorientierten Einsatz neuronaler Netze

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Objektorientierte Programmierung für Elektrotechnik

## Object-oriented Programming for Electrical Engineering

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0320 (Version 4.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0320

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Europäisches Elektrotechnik-Studium (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Die objektorientierte Programmierung stellt die wesentliche Methodik für die Implementation von Programmen dar. Alle neueren Programmiersprachen bedienen sich dieser Methodik. Von Ingenieuren der Elektrotechnik wird erwartet, dass sie die wesentlichen Verfahren für die objektorientierte Programmierung beherrschen.

### Lehrinhalte

1. Nicht OOP-Erweiterungen von C++ gegenüber C (Referenzen, Ströme, usw.)
2. Klassen und Methoden, Kapselung
3. Abstrakte Datentypen, Polymorphie und Vererbung
4. Standardklassen und -methoden
5. Anwendungen auf elektrotechnische Problemstellungen

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der wesentlichen Methoden der objektorientierten Programmierung.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage objektorientierte Verfahren bei der Implementation von Programmen anzuwenden. Sie besitzen die Fähigkeit konkrete Problemstellungen mit objektorientierten Sprachelementen zu strukturieren und in Programmen umzusetzen. Dazu gehört die Fähigkeit Fehler zu erkennen und zu beheben.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage objektorientierte Programme mit dem entsprechenden Fachvokabular zu beschreiben. Sie können die Strukturierung dieser Programme erklären.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden können Probleme aus dem Anwendungsgebiet der Elektrotechnik analysieren und strukturieren und diese in entsprechende objektorientierte Programme umsetzen.

### Lehr-/Lernmethoden

Die Veranstaltung wird in Form einer Vorlesung mit einem begleitendem Laborpraktikum durchgeführt. Im Laborpraktikum werden Programmieraufgaben durch Kleingruppen selbständig bearbeitet.

## Empfohlene Vorkenntnisse

Es werden Kenntnisse zur Programmierung mit prozeduralen Sprachen (vornehmlich C) erwartet.

## Modulpromotor

Timmer, Gerald

## Lehrende

Scheerhorn, Alfred

Biermann, Jürgen

Gervens, Theodor

Eikerling, Heinz-Josef

Lang, Bernhard

Uelschen, Michael

Weinhardt, Markus

Henkel, Oliver

Soppa, Winfried

Thiesing, Frank

Timmer, Gerald

Tönjes, Ralf

Westerkamp, Clemens

Wübbelmann, Jürgen

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

30	Vorlesungen
----	-------------

30	Labore
----	--------

2	Prüfungen
---	-----------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

55	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

33	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

## Literatur

C++ Referenz im Internet: <http://www.cplusplus.com/reference/>

Breymann: C++ Eine Einführung, Hanser-Verlag

Breymann: Komponenten entwerfen mit der C++-STL. Addison-Wesley,

Jell, von Reken: Objektorientiertes Programmieren mit C++, Hanser-Verlag

Dankert: C++ für C-Programmierer, Teubner Verlag

Eckel: C++ Einführungskurs, McGraw Hill Verlag

Meyers: Effektiv C++ programmieren .... Addison-Wesley

Meyers: Mehr Effektiv C++ programmieren ..... Addison-Wesley



RRZN: C++ für C-Programmierer, Nachschlagewerk  
Stroustrup: Die C++ Programmiersprache. Addison-Wesley  
Rieck: OOP für Ingenieure - Beispiele in C++, VDE-Verlag, 2002

### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig  
Projektbericht

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

### **Prüfungsanforderungen**

Kenntnisse über die wesentlichen Prinzipien objektorientierter Sprachen. Fähigkeit zur eigenständigen Entwicklung von Anwendungen mit einer objektorientierten Sprache.

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch



# Optische Nachrichtentechnik

## Optical Fiber Communications

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0324 (Version 3.0) vom 29.07.2014

### Modulkennung

11B0324

### Studiengänge

Mechatronik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Wir leben in einem Informationszeitalter – die zu übertragenden Datenmengen werden immer größer und die notwendigen Übertragungsraten immer höher. Der Lichtwellenleiter hat (durch seine um den Faktor 100 größere Übertragungskapazität als elektrische Kabel) seit 1970 die Kommunikationsnetze revolutioniert. Auch die derzeit stark wachsenden mobilen Komponenten werden immer auf das Glasfaser-Festnetz („backbone“) angewiesen sein. Damit ist auch das Wissen um die beteiligten optischen Komponenten und deren physikalisch-technische Grenzen wichtig für jeden, der beruflich mit der Hardware der Kommunikationsnetze zu tun haben wird.

### Lehrinhalte

1. Einführung (Historie, Einsatz und Vorteile von Lichtwellenleitern)
2. Übertragungsmedium Lichtwellenleiter (LWL)
  - 2.1. Totalreflexion und Numerische Apertur
  - 2.2. Dispersion und Dämpfung
  - 2.3. Grundstoffe und Herstellungsverfahren
3. Sende-Bauelemente
  - 3.1. Leuchtdiode (LED)
  - 3.2. Laser-Diode (LD)
  - 3.3. Inversion, Rückkopplung und Laserbedingungen
  - 3.4. Aufbau und Eigenschaften der Sende-Bauelemente
  - 3.5. Modulierbarkeit und Schaltungen
4. Empfangs-Bauelemente
  - 4.1. pin-Photodiode (Quantenwirkungsgrad, Betriebsarten)
  - 4.2. Ersatzschaltbild und Demodulationsverhalten
  - 4.3. Rauschen und minimal detektierbare optische Leistung
  - 4.4. Empfängerschaltungen
  - 4.5. Detektionsempfindlichkeit (Störabstand, Bitfehlerhäufigkeit)
5. Optische Schaltungen und Systeme
  - 5.1. Strukturierte Verkabelung und Punkt-zu-Punkt-Verbindungen
  - 5.2. Adern und Kabel, Spleisse und Stecker, Messtechnik
  - 5.3. Planung und Installation (Leistungsbilanz, Arbeitsdiagramm)
  - 5.4. Spezielle Systeme (WDM) und Optische Netze

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften der Komponenten eines optischen Übertragungssystems. Sie überblicken das Zusammenwirken dieser Eigenschaften in Bezug auf wesentliche Parameter eines Systems wie Übertragungsbandbreite, Bandbreite-Länge-Produkt und Kosten und können eine einfache Punkt-zu-Punkt-Verbindung daraufhin optimieren.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung (3 SWS), Praktikum (1 SWS)

## Empfohlene Vorkenntnisse

Mathematik, Physik, Bauelemente, Nachrichtenübertragung

## Modulpromotor

Kaiser, Detlef

## Lehrende

Kaiser, Detlef

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

45	Vorlesungen
----	-------------

15	Labore
----	--------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

30	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

15	Hausarbeiten
----	--------------

28	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

2	Klausur K2
---	------------

15	eigenständiges Erarbeiten von Lehrstoff
----	---

## Literatur

z.B.:

- E. Voges, K. Petermann (Hrsg.); Optische Kommunikationstechnik, Springer 2002
- D. Opielka: Optische Nachrichtentechnik, Vieweg 1995
- Skript

## Prüfungsleistung

Mündliche Prüfung

Hausarbeit

Klausur 2-stündig

Projektbericht



### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

### **Prüfungsanforderungen**

Kenntnisse der elementaren physikalischen Grundlagen und Eigenschaften der Komponenten von optischen Übertragungssystemen. Fähigkeit zur Planung und Installation einfacher Systeme (Punkt-zu-Punkt-Verbindung)

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Optoelektronik

## Optoelectronics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0326 (Version 5.0) vom 24.02.2015

### Modulkennung

11B0326

### Studiengänge

Mechatronik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Die Optoelektronik hat sich zu einer Schlüsseltechnologie für innovative Systemlösungen in vielen Bereichen entwickelt. Die Zahl der Anwendungen in der Elektronik, optischen Nachrichtentechnik, Sensorik, Bildverarbeitung, Beleuchtungstechnik oder Visualisierung nimmt ständig zu. Die Studierenden sollen die technische Vielfalt und Komplexität der Optoelektronik kennenlernen und die systemtechnische Integration unter Applikations Gesichtspunkten.

### Lehrinhalte

A) Vorlesung

1. Lichtquellen
2. Optische Komponenten
3. Photodetektoren
4. Bildsensoren
5. Optoelektronische Systeme

B) Praktikum

Spektrometer, Spektralfilter  
Fotodiode, LED, Luxmeter  
Triangulationssensoren, Systemtechnik  
Kameras (z.B. CCD/CMOS/3D-ToF/Hochgeschwindigkeit)  
Optoelektronische Systeme  
Intelligente Kamera  
Hochgeschwindigkeitskamera  
Bildgebende Lichtgitter

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, verfügen über grundlegendes Wissen zur Funktionsweise und zur Anwendung optoelektronischer Komponenten und Systeme.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden haben praktische Erfahrungen bei der Charakterisierung und Anwendung optoelektronischer Komponenten und Systeme. Sie sind in der Lage, Messdaten und Charakteristiken der Systeme weitgehend zu interpretieren und Konzepte für optoelektronische Systeme zu entwickeln.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung (2 SWS) , Praktikum (2 SWS) und Hausarbeit.

Das Praktikum wird in der Organisationsform eines „Fortgeschrittenen-Praktikums“ durchgeführt: Die

Studierenden führen einen systemorientierten Praktikumsversuch auf Basis einer Anleitung durch, erhalten eine Zusatzaufgabe zu diesem Versuch und führen eine selbst gestellte Erweiterungsaufgabe zu diesem Versuch durch. Die Versuche werden ausgewertet (Bericht), der gesamten Studierendengruppe präsentiert und diskutiert. Die Hausarbeiten werden optional im Umfeld laufender Forschungsvorhaben oder Studierendenwettbewerben (z.B. „International Field Robot Event“) durchgeführt.

### Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik, Physik und Programmierung; Messtechnik, Mikrorechner-technik, Analogelektronik, Bauelemente der Elektronik

### Modulpromotor

Ruckelshausen, Arno

### Lehrende

Emeis, Norbert

Kaiser, Detlef

Ruckelshausen, Arno

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
---------------	---------

30	Vorlesungen
----	-------------

30	Labore
----	--------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
---------------	---------

45	Hausarbeiten
----	--------------

15	Literaturstudium
----	------------------

15	Praktikum (Vorbereitung, Berichte, Präsentation)
----	--

15	Präsentation und Dokumentation der Hausarbeit
----	---

### Literatur

K.Booth, S.Hill : "The Essence of Optoelectronics", Prentice Hall

G.C. Holst, T.S. Lomheim: "CMOS/CCD Sensors and Camera Systems", JCD Publishing

E.Hering, R.Martin; „Photonik – Grundlagen, Technologie und Anwendung“, Springer

E.S.Yang : "Microelectronic Devices", McGraw-Hill

Weitere Literaturhinweise in den Materialien zu den einzelnen Kapiteln.

### Prüfungsleistung

Projektbericht

### Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

### Prüfungsanforderungen

Detaillierte Kenntnisse über optoelektronische Wandler und deren Anwendung (Fotodioden LEDs,



Halbleiterlaser, CCD- und CMOS-Bildsensoren und optoelektronische Systeme). Praktische Erfahrungen bei der Anwendung optoelektronischer Systeme.

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

# Partikelmesstechnik

## Particle Measurement

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0329 (Version 3.0) vom 29.07.2014

### Modulkennung

11B0329

### Studiengänge

Mechatronik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Die Bedeutung der Partikelmesstechnik ist in den letzten Jahren sowohl in der Wirtschaft, als auch auf den Gebieten der Medizin und des Umweltschutzes außerordentlich gewachsen. Die Messung und Charakterisierung von Partikeln spielt eine wesentliche Rolle z. B. bei Verunreinigungen in der Umwelt (Staub, Asbest, Dieselruß usw.), in Öl- und Hydraulikkreisläufen, in reinen Räumen der Halbleiterindustrie, bei Pulvern der Lebensmittelindustrie und Pharmazie sowie bei biologischen Partikeln, z.B. in der Medizin. Wichtige Meßziele sind unter anderem die Konzentration und die Größenverteilung der Partikel. Die Vorlesung „Partikelmeßtechnik“ beschäftigt sich mit Meßverfahren und -geräten für die Charakterisierung von Partikeln sowie mit Auswerte- und Bewertungsverfahren für die Messergebnisse. Die Vorlesung „Partikelmeßtechnik“ wendet sich aufgrund ihres interdisziplinären Charakters an Studierende verschiedenster Studienrichtungen.

### Lehrinhalte

Bedeutung und Anwendungsgebiete, Messziele, Berechnung von Messergebnissen, Messergebnisdarstellungen, Bewertungen und Interpretationen, Messverfahren und -geräte: optische Verfahren, Sedimentationsverfahren, Feldstörungsverfahren, mechanische Verfahren, akustische Verfahren, Verfahren zur Oberflächenbestimmung und des Fließverhaltens, Auswahl geeigneter Messverfahren, Messfehler

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden haben ein breites und tiefes Wissen auf dem Gebiet der Partikelmesstechnik, insbesondere der Größenanalyse.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden sind in der Lage, Messergebnisse entsprechend der verschiedenen Messverfahren zu interpretieren.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage, entsprechend den Gegebenheiten spezifischer Anwendungen, geeignete Messverfahren auszuwählen und mögliche Fehlereinflüsse zu erkennen.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage, Messergebnisse in Abhängigkeit verschiedener Messverfahren und Größenkriterien zu diskutieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage, aktuelle Entwicklungen auf dem Gebiet der Partikelmesstechnik in die Systematik des Fachgebietes einzuordnen und ihre Bedeutung zu erkennen

#### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung / Experimentalvorlesung

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlagen Messtechnik für E, TI, M oder VT

#### **Modulpromotor**

Hoffmann, Jörg

#### **Lehrende**

Hoffmann, Jörg

#### **Leistungspunkte**

5

#### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.	Lehrtyp
Workload	

60 Vorlesungen

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lehrtyp
Workload	

40 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

50 Hausarbeiten

#### **Literatur**

- [1] Hoffmann, Jörg (Hrsg.): Taschenbuch der Meßtechnik. 4. Auflage. München, Wien: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2004, ISBN 3-446-22860-8, 678 Seiten
- [2] Hoffmann, Jörg (Hrsg.): Handbuch der Meßtechnik. 2. Aufl. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2004. ISBN 3-446-22709-13, 807 Seiten
- [3] Hoffmann, Jörg, Trentmann, Werner: Praxis der PC-Messtechnik. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2002. ISBN 3-446-21708-8, 295 Seiten (mit CDROM)
- [4] Hoffmann, Jörg: Messen nichtelektrischer Größen. Berlin: Springer Verlag, 1996, ISBN 3-540-62231-4 / Düsseldorf: VDI-Verlag, 1996, ISBN 3-18-401562-9, 240 Seiten
- [5] Allen, Terence: Particle size measurement. Fourth edition, 806 pages. London: Chapman & Hall 1990, ISBN 0-412-35070-x
- [6] Lloyd, P. J.: Particle Size Analysis. Chichester: John Wiley and Sons 1988
- [7] Murphy, C.H.: Handbook of Particle Sampling and analysis methods. Weinheim/Deerfield Beach: Verlag Chemie International 1984
- [8] Capes, C. E.: Handbook of Powder Technology. Amsterdam / New York: Elsevier Scientific Publishing Comp 1980
- [9] Rumpf, H.: Particle Technology. London: Chapman and Hall 1990
- [10] Müller, R.H.; Schuhmann, R.: Teilchengrößenmessung in der Laborpraxis. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft 1996, ISBN 3-8047-1490-0
- [11] Bolton, W.: Instrumentation & Measurement. Second Edition. Oxford: Newnes 1996, ISBN 07506 2885 5, 295 pages
- [12] Freudenberger, Adalbert: Prozeßmeßtechnik. Würzburg: Vogel Verlag 2000, ISBN 3-8023-1753-X, 253 Seiten.





[13] Richter, Werner: Elektrische Messtechnik. Berlin: Verlag Technik, 1994, ISBN 3-341-01106-4, 307 Seiten

[14] Lerch, R.: Elektrische Messtechnik. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag 1996, ISBN 3-540-59373, 392 Seiten

### **Prüfungsleistung**

Hausarbeit

Klausur 2-stündig

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

### **Prüfungsanforderungen**

Grundlegende Kenntnisse zu Verfahren und Geräten der Partikelmesstechnik, insbesondere zur Partikelgrößenanalyse und zu Konzentrationsmessungen, Nachweis der Befähigung zur Auswahl geeigneter Analyseverfahren, Nachweis der Befähigung zur Bewertung und Interpretation von Messergebnissen (insbesondere Größenspektren) in Abhängigkeit der unterschiedlichen Messverfahren und unterschiedlichen Ergebnisdarstellungen.

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Physik 1

## Physics 1

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0330 (Version 4.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0330

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Europäisches Elektrotechnik-Studium (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Die Physik bildet die unentbehrliche Basis der anderen Natur- sowie der Ingenieurwissenschaften. Ohne Physik ist die Natur nicht verstehbar und die moderne Technik nicht denkbar. Darüber hinaus sind physikalisches Denken und physikalische Methoden mit ihrer Wechselwirkung von Experiment und Theorie der Ursprung aller „Modellbildungskompetenz“. Gerade in unserer heutigen Zeit mit schnellen technischen Änderungen und Umwälzungen sind sowohl Ingenieure wie auch Informatiker nur mit solidem Grundwissen und wissenschaftlichen Arbeitsweisen befähigt, die immer wieder neuen Problemstellungen im Berufsleben gedanklich zu durchdringen und zu bewältigen.

### Lehrinhalte

1. Einführung (Physikalische Größen und Einheiten)
2. Mechanik
  - 2.1. Kinematik
  - 2.2. Dynamik (Translation und Rotation)
  - 2.3. Gravitation
3. Thermodynamik
  - 3.1. Temperatur und Zustandsgleichung idealer Gase
  - 3.2. Kinetische Gastheorie und Wärme
  - 3.3. Zustandsänderungen und 1. Hauptsatz

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können einfachere Probleme mit physikalischen Modellvorstellungen beschreiben und mit mathematischen Methoden lösen (Modellbildungs- und Lösungskompetenz).

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung (3 SWS), Praktikum (1 SWS)

### Empfohlene Vorkenntnisse

(Fach-)Hochschulreife, d.h.: Physik und Mathematik der Klassen 8-10, Differential- und Integralrechnung, Vektorrechnung

### Modulpromotor

Kaiser, Detlef

## Lehrende

Kaiser, Detlef  
Ruckelshausen, Arno

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

15	Labore
----	--------

45	Vorlesungen
----	-------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

30	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

15	Hausarbeiten
----	--------------

28	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

2	Klausur K2
---	------------

15	eigenständiges Erarbeiten von Lehrstoff
----	---

## Literatur

z.B.:

- J. Eichler, Physik, Grundlagen für das Ingenieurstudium, Vieweg Verlag Wiesbaden
- Skript

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Prüfungsanforderungen

Kenntnisse der wichtigsten elementaren Begriffe und Methoden der Physik in ihren Teilgebieten Mechanik und Thermodynamik

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Physik 2

## Physics 2

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0332 (Version 4.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0332

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Europäisches Elektrotechnik-Studium (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Die Physik bildet die unentbehrliche Basis der anderen Natur- sowie der Ingenieurwissenschaften. Ohne Physik ist die Natur nicht verstehbar und die moderne Technik nicht denkbar. Darüber hinaus sind physikalisches Denken und physikalische Methoden mit ihrer Wechselwirkung von Experiment und Theorie der Ursprung aller „Modellbildungskompetenz“. Gerade in unserer heutigen Zeit mit schnellen technischen Änderungen und Umwälzungen sind sowohl Ingenieure wie auch Informatiker nur mit solidem Grundwissen und wissenschaftlichen Arbeitsweisen befähigt, die immer wieder neuen Problemstellungen im Berufsleben gedanklich zu durchdringen und zu bewältigen.

### Lehrinhalte

- 4. Mechanische Schwingungen und Wellen
  - 4.1. Freie, gedämpfte und erzwungene Schwingungen
  - 4.2. Überlagerung und Kopplung von Schwingungen
  - 4.3. Grundlagen und mathematische Beschreibung der Wellen
- 5. Optik (als Spezialfall elektromagnetischer Wellen)
  - 5.1. Strahlenoptik und Wellenoptik
  - 5.2. Teilcheneigenschaften des Lichtes
- 6. Atomphysik
  - 6.1. Wechselwirkung Licht – Materie und optische Spektren
  - 6.2. Atommodelle und Periodensystem der Elemente
- 7. Kernphysik
  - 7.1. Kernaufbau
  - 7.2. Radioaktivität und Kernfusion

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können einfachere Probleme mit physikalischen Modellvorstellungen beschreiben und mit mathematischen Methoden lösen (Modellbildungs- und Lösungskompetenz)

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung (3 SWS), Praktikum (1 SWS)

### Empfohlene Vorkenntnisse

Modul Physik 1 (P1\_ET)



## Modulpromotor

Kaiser, Detlef

## Lehrende

Kaiser, Detlef

Ruckelshausen, Arno

Soppa, Winfried

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

45	Vorlesungen
----	-------------

15	Labore
----	--------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

30	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

15	Hausarbeiten
----	--------------

28	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

2	Klausur K2
---	------------

15	eigenständiges Erarbeiten von Lehrstoff
----	---

## Literatur

z.B.:

- J. Eichler, Physik, Grundlagen für das Ingenieurstudium, Vieweg Verlag Wiesbaden

- Skript

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Prüfungsanforderungen

Kenntnisse der wichtigsten elementaren Begriffe und Methoden der Physik in ihren Teilgebieten  
Schwingungen und Wellen, Optik sowie Atom- und Kernphysik

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Praxis der Elektronikentwicklung

## Development of Electronic Systems

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0351 (Version 3.0) vom 29.07.2014

### Modulkennung

11B0351

### Studiengänge

Mechatronik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Viele Absolventen der Fachhochschule arbeiten später in Entwicklungsabteilungen. In diesem Modul sollen fächerübergreifende, theoretische und praktische Kenntnisse der Elektronikentwicklung vermittelt werden. Die Studenten werden in Designteam Entwicklungsaufgaben übernehmen und am Ende über die verschiedenen Teams ihre Entwicklungen zu einem Produkt integrieren. Die Produkte sollten in der Fachhochschule Verwendung finden.

### Lehrinhalte

- Projektmanagement
- Praktische Entwicklertätigkeiten
  - analoge und digitale Schaltungstechnik
  - Mikrokontroller / Software
  - Platinenlayout
  - Aufbau und Inbetriebnahme von Schaltungen
  - Integration in ein Produkt
- Teamarbeit
- Recherche
- Dokumentation

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

haben ein breites Wissen und praktische Erfahrungen in der Projektarbeit und Elektronikentwicklung. Sie sind in der Lage im Team erfolgreich ein elektronisches Produkt zu entwickeln. Sie kennen die Prozesse die nötig sind um eine Produktidee, zu einem funktionstüchtigen Produktprototypen zu entwickeln. Sie haben grundlegendes Wissen zur Elektronikserienfertigung.

#### *Wissensvertiefung*

haben eine Vertiefung in vielen elektrotechnischen Spezialgebieten erfahren:

Analoge Schaltungstechnik  
Digitale Schaltungstechnik  
Mikrokontrollertechnik  
Softwareerstellung  
Systemtechnik  
Projektmanagement

### *Können - instrumentale Kompetenz*

setzen ingenieurmäßige Lösungsansätze systematisch und zielgerichtet ein um Praxisprobleme zu meistern.

Sie analysieren Probleme und Risiken.

Sie stellen Lösungsansätze auf.

Setzen diese um.

Und verifizieren die Ergebnisse.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

können im Team arbeiten.

Erkennen die Stärken der Teammitglieder und setzen diese zur Problemlösung zielgerichtet ein.

Sie sind in der Lage Ergebnisse ansprechend zu präsentieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

wenden systematisch berufsbezogene Techniken zur erfolgreichen Hardware- und Softwareentwicklung ein.

## **Lehr-/Lernmethoden**

- Kurzvorlesungen
- Projektarbeit in Kleingruppen
- Integration der Ergebnisse in der Gesamtgruppe

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

- Grundlagen der Schaltungstechnik
- Interesse an Elektronik

## **Modulpromotor**

Pfisterer, Hans-Jürgen

## **Lehrende**

Pfisterer, Hans-Jürgen

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

12	Seminare
----	----------

33	betreute Kleingruppen
----	-----------------------

16	Exkursionen
----	-------------

4	Vorträge interner und externer Referenten
---	---

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

56	Kleingruppen
----	--------------

5	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
---	----------------------------------

5	Literaturstudium
---	------------------

19	Gruppenarbeit
----	---------------



### **Literatur**

wird in Vorbesprechung bekanntgegeben - abhängig von spezieller Projektaufgabe

### **Prüfungsleistung**

Projektbericht

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

### **Prüfungsanforderungen**

Detaillierte Kenntnisse zur Durchführung des jeweiligen Entwicklungsprojektes. Regelmäßige Teilnahme und aktive Mitarbeit im Projekt. Erstellung eines Projektberichtes.

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch



# Projekt / Projektmanagement

## Project / Project Management

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0366 (Version 4.0) vom 05.01.2018

### Modulkennung

11B0366

### Studiengänge

Mechatronik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Projektmanagementkenntnisse sind für Bachelorabsolventen und -absolventinnen ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge und der Informatik unabdingbar. Die Projektarbeit stellt für die meisten Studierenden das erste größere Projekt in der Berufspraxis ihres Fachgebietes dar. Ziel des Moduls Projekt/Projektmanagement ist es, eine enge Verbindung zwischen Studium und Berufspraxis herzustellen. Die im Studium erworbenen Kenntnisse sollen zur Lösung komplexer Fragestellungen aus der Berufspraxis angewendet werden. Zudem sollen die Studierenden auf ein erfolgreiches Management ihrer Projektarbeit vorbereitet und während des Projektes begleitet werden. Einen ersten Einblick in die Projektarbeit in einer Kleingruppe erhalten sie schon während zudem durch die Teilnahme an der Projektwoche im Laufe des vorherigen Studiums.

### Lehrinhalte

A. Projektmanagement:

1. Grundsätze des Projektmanagements
2. Projektstart
  - a. Problemfeldanalyse
  - b. Definition der Projektziele
  - c. Lasten- und Pflichtenhefte
3. Projektorganisation
  - a. Projektaufbau
  - b. Einbindung von Projektgruppen im Unternehmen
  - c. Rollen der Projektbeteiligten
  - d. Kommunikationsmanagement
4. Methoden der Projektplanung
  - a. Strukturpläne
  - b. Aufwandsschätzung
  - c. Planungstechniken für Projektablauf und -termine
5. Project-Controlling
  - a. Terminkontrolle
  - b. Aufwandskontrolle
  - c. Sachfortschrittskontrolle
  - d. Projektberichterstattungen (Dokumentation und Statussitzungen)
  - e. Zeitmanagement
  - f. Risikomanagement
6. Projektabschluss

- a. Projektabschlussanalyse
- b. Erfahrungssicherung

## B. Durchführung eines Praxisprojektes

Zusätzlich müssen die Studierenden als Leistungsnachweis zu diesem Modul im Laufe Ihres Studiums zuvor einmal an der sog. "Projektwoche" der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik teilgenommen haben, die einmal pro Jahr im November stattfindet. Die Teilnahme ist im 2. bis 5. Fachsemester möglich.

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studenten erwerben Grundkenntnisse des Projektmanagements und über Organisationsformen in Firmen. Sie lernen Projekte erfolgreich zu planen und zu steuern. Sie lernen die Berufspraxis Ihres Fachgebietes kennen und lernen die methodische Bearbeitung einer neuen fachlichen Aufgabe aus der Berufspraxis.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden können die Methodik des Projektmanagements darstellen und in eigenen Projekten einsetzen. Sie arbeiten sich in eine neue Aufgabe ein und vertiefen das spezifische Wissen in diesem Umfeld.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden beherrschen das Vokabular, die Methoden und Werkzeuge (z.B. MS Project, Excel) für die zielgerichtete Durchführung von Projekten. Sie können diese auf Projekte aus der Berufspraxis anwenden. Sie setzen berufstypische Methoden zur Bearbeitung ihrer fachlichen Aufgabe ein.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können mit Hilfe des Fachvokabulars die Prinzipien des Projektmanagements darstellen. Zudem erlernen sie in Gruppenübungen und Rollenspielen das Arbeiten in Team mit den zugehörigen Kommunikationsprozessen. Sie können sich in die Berufspraxis integrieren und mit Kolleg(inn)en und Vorgesetzten im Rahmen der Projektarbeit kommunizieren.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden beherrschen die Systematik des Projektmanagements können sich weiterführende Literatur selbstständig erarbeiten. Sie können diese im Rahmen ihrer Projektarbeit anwenden. Sie wenden fachspezifische Fertigkeiten und Techniken zur Lösung ihrer projektspezifischen Aufgaben aus der Berufspraxis an.

### Lehr-/Lernmethoden

Die Studierenden absolvieren eine mindestens 10-wöchige Projektphase, die in der Regel in einem fachlich geeigneten Unternehmen außerhalb der Fachhochschule Osnabrück stattfindet. In einer Blockveranstaltung vor Beginn der Projektphase erlernen Sie die Grundlagen des Projektmanagements. Danach werden sie während der Projektphase durch Lehrende der FH Osnabrück weiter begleitet, sowohl aus fachlicher Sicht (durch den/die fachlich betreuende/n Professor/in) als auch aus Projektmanagementsicht (durch den/die Projektmanagement-Lehrende(n)). In einem Workshop an der FH Osnabrück während der Projektphase vertiefen sie ihr Wissen über Projektmanagementmethoden und wenden diese gezielt auf ihr Projekt an.

Die begleitenden Veranstaltungen zum Projektmanagement sind wie folgt organisiert: Seminaristische Vorlesung als Blockveranstaltung (1) und Workshop mit Referaten (2), die in zwei Veranstaltungsblocken, d.h. (1) vor und (2) während der Projektarbeit, organisiert sind:

(1) Dreitägige Blockveranstaltung vor Beginn der Projektarbeit

o Ziel: Grundkenntnisse Projektmanagement als Vorbereitung auf Projektarbeit

o Methode: Seminaristische Vorlesung, Übungen (3 \* 8 h)

(2) Eintägiger Workshop während der Projektarbeit (nach ca. 5 Wochen)

o Ziel: Evaluation der Erfahrungen in der Projektarbeit und Planung der nächsten Phase

o Methode:

--- 2 h Seminaristische Vorlesung

--- 6h Seminar in Kleingruppen (Betreuung durch den Projektmanagement-Lehrenden mit Referaten

der Studenten über Status und Planung ihrer Projektarbeit

Die Lehrveranstaltungen werden in den einzelnen Studiengängen jeweils mit studiengangsspezifischen Anwendungs- und Übungsbeispielen durchgeführt.

Die genaue Vorgehensweise ist in der Anleitung "Organisation des Abschlussessemesters mit dem Modul Projekt/Projektmanagement und der Bachelorarbeit" geregelt, die auf den Webseiten der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik veröffentlicht ist.

Als Leistungsnachweis zum Modul Projekt/Projektmanagement ist einmal während des Studiums die Teilnahme an einer "Projektwoche" erforderlich. Die "Projektwoche" findet jährlich im November statt. Durch die Mitarbeit in einem Projekt aus dem verfügbaren Angebot der Projektwoche sammeln die Studierenden erste Erfahrungen in der Projektarbeit in einer Kleingruppe. Die Teilnahme ist jedem/r Studierenden im Laufe des 2. bis 5. Fachsemesters möglich. Studierende müssen sich selbstständig zur Teilnahme an der Projektwoche anmelden. Der Leistungsnachweis wird nach erfolgreich attestierter Teilnahme und Präsentation der Ergebnisse am Ende der Projektwoche durch den/die jeweilige Projektbetreuer/in ausgestellt.

### Empfohlene Vorkenntnisse

Fachliche Kenntnisse aus dem Bachelorstudium; keine speziellen Vorkenntnisse im Projektmanagement

### Modulpromotor

Roer, Peter

### Lehrende

### Leistungspunkte

15

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

24

8

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

380

38

### Literatur

Burghardt, M.: „Projektmanagement“, Siemens AG, ISBN 3-89578-120-7, Berlin und München, 2000.  
H. Schelle: Projekte zum Erfolg führen, 4. Aufl., dtv, München, 2004. ISBN 3-423-05888-9  
Litke, H.-D.: Projektmanagement. Methoden, Techniken, Verhaltensweisen, 4. Aufl. Hanser 2004

### Prüfungsleistung

Projektbericht

### Unbenotete Prüfungsleistung

Präsentation



## Prüfungsanforderungen

Grundkenntnisse über das Management kleiner Projekte, das Arbeiten im Team und Projektorganisationsformen. Erstellung eines individuell erarbeiteten Pflichtenheftes und Projektplans sowie von Monatsberichten für das Projekt. Erstellung eines Projektberichtes, Präsentation der Projektergebnisse und Evaluation der eingesetzten Managementtechniken.  
Leistungsnachweis über die Teilnahme an einer "Projektwoche". Dieser wird nach erfolgreicher Teilnahme und der Präsentation der Projektergebnisse am Ende der Projektwochenausgestellt.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Projekt Corporate Design/Corporate Identity

## Project Corporate Design/Corporate Identity

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0361 (Version 5.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0361

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die konzeptionelle und gestalterische Erarbeitung eines (fiktiven) Unternehmensbildes stellt für die Studierenden eine praxisnahe Herausforderung dar. Auf der Basis der kommunikations- und wahrnehmungsspezifischen Designmodule Zeichnerische Artikulation, angewandte Typografie, Farbenlehre, Composing, Informationsdesign und Ästhetik, erfahren die Studierenden einen strukturierten Workflow für ein Unternehmensbild zeitgemäßer Prägung.

### Lehrinhalte

Einführung in die Aufgaben der Corporate Identity  
Wahrnehmungsspezifische Grundlagen: Sehen - Erkennen - Verstehen  
Konzeptionelle Ebenen der Unternehmensbildgestaltung  
Designorientierte Darstellungsmethodik  
Abstraktion von komplexen Informationsabläufen  
Akzeptanz von Zeichen, Marken, Piktogrammen  
Typografie  
Farbe in Leitfunktionen  
Nonverbale Kommunikation  
Visualisierung von Unternehmenskultur, Unternehmensstärke, -kultur  
Dialogfähigkeit der Visuellen Kommunikation  
Technische Produktionsstandards  
Präsentationsleistungen

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich abgeschlossen haben, verfügen über ein Grundlagenwissen in der Handhabung von Corporate Design/Corporate Identity. Es dient der Bewertung von Visualität im Praxisprozedere, der Differenzierung zwischen unterschiedlich ausgeprägten CIs und ist dienlich, eigenbestimmt in Projekten um Unternehmenskultur auf Diskussions- und Entscheidungsebene mitzugestalten.

#### *Wissensvertiefung*

Durch projektspezifische Teilaufgaben erfahren die Studierenden Hintergründe zu wirkungsrelevanten Zusammenhängen der Visuellen Kommunikation im Bereich Corporate Design/Corporate Identity. Durch interdisziplinär ausgerichtete Gruppenarbeit wird über die Protokollierung der konzeptionellen Phasen der

Work-flow begleitet und gemeinsam die Symbiose aus dem Verständnis für Auftrag und Design erzielt. Die spezifische Artikulation für die Präsentation der Arbeitsabschnitte im Projekt ist auf Überzeugung und Durchsetzung ausgerichtet.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die in den Vorlesungen erprobte Theorie des CD/CI können die Studierenden im Projekt Unternehmensbild innerhalb von Gruppen praktisch anwenden (rechnergestützt mit adäquaten Gestaltungsprogrammen) und in der Vernetzung der Aufgaben überprüfen. In der kommunikativen und assoziativen Wertevermittlung fundierter CIs erfahren die Studierenden Verknüpfungen von Fakten und Vernetzungen visueller Strukturen im Wahrnehmungs-/Wertungsprozess.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

In Präsentationen formulieren die Studierenden die erbrachten konzeptionell und gestalterisch erbrachten Teilaufgaben. Innerhalb des Projektverlaufes werden die rhetorischen Fähigkeiten auf Diskussionsebene entwickelt. Die Studierenden nutzen die erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten in linearer Anwendung zu konzeptionellen Strukturen kommunikativen Verhaltens und lösen auf kompetenzorientierter Basis Gestaltungsfälle/CIs. Grundlage dieser Fähigkeit ist die erworbene Urteilsbildung aus den spezifischen Projektvorlesungen und der begleitenden und vertiefenden Literatur.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung und gruppendynamische Übungen (Praktikum)

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Affinität zu kreativen Denk- und Umsetzungsprozessen,  
Bereitschaft zur Auseinandersetzung mit lösungsorientierten Designaufgaben,  
Annahme von Merkmalen zur eigenen Persönlichkeitsentwicklung (Corporate-Gedanke)

## **Modulpromotor**

zur Lienen, Beate

## **Lehrende**

Homuth, Heinz-Jürgen

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.	Lehrtyp
------	---------

Workload	
----------	--

30	Vorlesungen
----	-------------

30	Übungen
----	---------

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lehrtyp
------	---------

Workload	
----------	--

30	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

40	Referate
----	----------

20	Sonstiges
----	-----------

## **Literatur**

Bücher:

D.Ogilvy: Corporate Identity



J. Itten: Kunst der Farbe, Otto-Maier-Verlag, Ravensburg  
W. Schmittel: design, concept, realisation, abc-Edition, Zürich  
J. Pawlik: Praxis der Farbe, Bildnerische Gestaltung, DuMont  
K. Birkgit, M. Stadler: Corporate Identity als Führungsinstrument, CI-Verlag  
Roman Antonoff: Corporate Identity, FAZ-CI-Editorial  
David E. Carter, Trade Marks 8-12, Art Direction Book Company  
H. D. Maier, Corporate Identity und Markenidentität, CI-Verlag mod.industrie  
Dr. Klaus Peter, Imagewerbung und Firmenstil, Spiegel FACH & WISSEN  
Aktuelle Fachliteratur aus dem GRAPHIS-Verlag  
David Ogilvy: Über Werbung, Econ-Verlag, Düsseldorf  
Klaus Schmidt, Corporate Identity in Europa, Campus Verlag, Frankfurt am Main  
K. Birgkit, M. M. Stadler, H. J. Funck, Corporate Identity Grundlagen..., mi-Verlag

### **Prüfungsleistung**

Projektbericht

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

### **Prüfungsanforderungen**

Kenntnisse der Corporate Design/-Identity-bezogenen Strukturen und Beziehungen.  
Kenntnisse der Methodik und Steuerung kreativer Prozesse.  
Kenntnisse des Umfeldes wahrnehmungsspezifischer Wertschöpfung. (Projektbericht)

Kenntnisse der projektrelevanten Designebenen bis hin zur Präsentation.  
Kenntnisse der gestaltungsbasierenden Faktoren wahrnehmungsspezifischer  
Ursächlichkeit(Anschauliches Denken). (Übungsleistungen im Projektbericht)

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Unregelmäßig

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Recht

Law

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0383 (Version 6.0) vom 02.02.2015

## Modulkennung

11B0383

## Studiengänge

Maschinenbau - (alt) (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund - (alt) (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) - alt (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Elektrotechnik (B.Sc.)  
Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)  
Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)  
Mechatronik (B.Sc.)

## Niveaustufe

2

## Lehrinhalte

Funktionen des Rechts. Einteilung und Geltungsbereich;- Bürgerliches und öffentliches Recht, Beschreibung und Abgrenzung Einführung in das Bürgerliche Recht: Personen, Vertrag einschließlich Stellvertretung, - Willenserklärung, Vertragsschluss, - Geschäftsfähigkeit, - Rechtsfähigkeit, natürliche und juristische Personen- Anfechtung, - Stellvertretung,- Berechnung von ( Verjährungsfristen - ) Fristen, Verbraucherschutzvorschriften, insbes. allgemeine Geschäftsbedingungen. Leistungsstörungen,- Unmöglichkeit, - Verzug - SchlechtleistungKauf, Werkvertrag, mit jeweiligem Gewährleistungsrecht Deliktsrecht und Produkthaftung, Übereignung von beweglichen und unbeweglichen Sachen; Einführung in das Handelsrecht: - Kaufmannseigenschaft, - Firma, - Prokura und Handlungsvollmacht, - Handelskauf.

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden lernen die wichtigsten gesetzlichen Regelungen. Sie sind in der Lage, praktische Fragestellungen mit Hilfe des Gesetzes zu lösen.  
Sie sind fähig, rechtliche Probleme zu erkennen.  
Sie können rechtliche Fallstricke erkennen.

## Lehr-/Lernmethoden

Die Veranstaltung wird als Vorlesung und seminaristisch durchgeführt. Fälle werden gemeinsam gelöst und besprochen.

## Modulpromotor

zur Lienen, Beate

## Lehrende

Braksiek, Nina



## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

60 Vorlesungen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

20 Literaturstudium

38 Prüfungsvorbereitung

2 Prüfungszeit (K2)

## Literatur

Wirtschaftsprivatrecht, Shirley Aunert – Micus, Siegmar Streckel u.a., 2003

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

## Prüfungsanforderungen

Grundkenntnisse der Rechtsordnung der Bundesrepublik Deutschland. Grundzüge des Bürgerlichen Rechts und des Handelsrechts als Rahmenbedingung des ingenieurwissenschaftlichen Tätigkeitsfeldes.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Unregelmäßig

## Lehrsprache

Deutsch

# Regelungstechnik

## Advanced Close Loop Control Systems

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0384 (Version 4.0) vom 04.02.2015

### Modulkennung

11B0384

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik (M.Ed.)

Mechatronik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Der Einsatz der Advanced Control Systems ist von strategischer Bedeutung in industriellen Prozessen. Hier ergeben sich erhebliche Vorteile bei der Optimierung von Prozessen. Es werden weiterführende Methoden in einer Systematik vorgestellt. Die Studierenden erhalten systematische Hinweise zum Aufbau komplexer Regelkreise.

### Lehrinhalte

1. Kontinuierlichen Prozessen
  - 1.1 Grundprinzipien der Modellbildung
  - 1.2 Grundprinzipien zum Einsatz von Simulationswerkzeugen
2. Frequenzgang
  - 2.1. Vertiefte Definitionen
  - 2.2. Mathematische Ableitung
3. Ortskurve
  - 3.1. Weiterführende Frequenzgänge
  - 3.2. Zusammengesetzte Systeme
4. Bodediagramm
  - 4.1. Darstellung von Frequenzgängen
  - 4.2. Zusammengesetzte Systeme
  - 4.3. Allpässe
  - 4.4. Minimalphasensysteme
5. Stabilitätskriterien für lineare Systeme
  - 5.1. Stabilitätsdefinition
  - 5.2 Hurwitz-Kriterium
  - 5.3. Untersuchung des Frequenzganges
  - 5.4. Allgemeine Erläuterungen zur Dimensionierung der Regelkreise
6. Dimensionierung von Regelkreisen im Bodediagramm
  - 6.1. Analoge Regler
  - 6.2. Digitale Regler
7. Wurzelortverfahren
  - 7.1. Einführung
  - 7.2. Konstruktionsregeln

- 7.3. Dimensionierung von Regelkreisen
- 7.4. Allgemeine Bemerkungen
  
- 8. Weiterführende Regelverfahren
  
- 9. Zusammenfassung linearer Systeme
  
- 10. Einfache nichtlineare Regelungen
  - 10.1 Einführung und Abgrenzung
  - 10.2 Analyse mittels Zeitbereichsmethode
  - 10.3 Harmonische Balance (Frequenzbereich)
  - 10.4. Analyse und Stabilität von Grenzschwingungen
  
- 11. Grundprinzipien der Abtastregelung
  - 11.1. Systembeschreibung mit Differenzen-Gleichungssysteme
  - 11.2. Kurze Einführung in die Z-Transformation
  - 11.3. Z-Übertragungsfunktion
  
- Praktikum
  - 1. Untersuchung an einem Regelmodell
  - 2. Dimensionierung von Regelkreisen (WOK)
  - 3. Weiterführender Versuch zu einem digitalen Regler

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden verstehen die weiterführenden Prinzipien der Regelungstechnik für die Analyse- und Designphase. Sie verstehen die unterschiedlichen auch vermaschten Strukturkonzepte und die Auswahl und Dimensionierung von komplexen Reglerstrukturen

### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden kennen die Stärken und Schwächen der einzelnen Regelkonzepte im Hinblick auf die technische Anwendung bei anspruchsvollen Systemen.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Analysen im Zeit- und Frequenzbereich können sie durchführen und zugehörige Simulationswerkzeuge sinnvoll auch bei stark vermaschten Prozessen einsetzen.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können komplizierte technische Prozesse zerlegen und in ein vermaschtes Regelkonzept integrieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

Sie können die Entwicklung der Regelungstechnik vertieft beurteilen, nachvollziehen und Eigenbeiträge liefern.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesungen, Übungen, Praktika

## Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen der Regelungstechnik

## Modulpromotor

Rehm, Ansgar

## Lehrende

Jänecke, Michael

Klaus Panreck

Rehm, Ansgar

Söte, Werner

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.

Workload

Lehrtyp

30 Vorlesungen

15 Übungen

15 Labore

2 Prüfungen

Workload Dozentenungebunden

Std.

Workload

Lehrtyp

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

18 Literaturstudium

40 Prüfungsvorbereitung

### Literatur

siehe Skript

### Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

### Prüfungsanforderungen

Vertiefte Kenntnisse zur Analyse von linearen Systemen und zum Design unterschiedlicher Regelungskonzepte mit Auslegung der Regler und Stabilitätsuntersuchungen.  
Grundkenntnisse von nichtlinearen Systemen

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch

# Schaltungssimulation mit SPICE

## Circuit Simulation with SPICE

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0533 (Version 4.0) vom 29.07.2014

### Modulkennung

11B0533

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

EDA (Electronic Design Automation) umfasst die Software zur Unterstützung des elektrischen Schaltungsentwurfs. Die EDA-Industrie zählt zu den stärksten Wachstumsbranchen, da ohne sie die heutige Komplexität elektronischer Schaltungen nicht beherrschbar wäre.

Ein wesentliches Gebiet der EDA ist Analogsimulation elektronischer Schaltungen. In diesem Modul sollen die im Simulationsprogramm SPICE enthaltenen Möglichkeiten zur Unterstützung des Schaltungsentwurfs kennengelernt werden.

### Lehrinhalte

Mathematische Algorithmen der Analogsimulation; Bauelement-Modelle; Schaltungssimulation bei Gleichstrom-, Wechselstrom- und im Zeitbereich mit der DC- / AC- / Rausch- und Transienten-Analyse von SPICE; Parametrisierung von Schaltungen; Empfindlichkeitsanalyse; Transfer-Funktion; Statistische Grundlagen und Simulation der Fertigungsstreuung; Simulation gemischt analog / digitaler Schaltungen; Analog Behavioral Modeling; VHDL-AMS; Übungen am Rechner

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

haben ein breites Wissen über die Schaltungssimulation.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

setzen SPICE zur Ermittlung der Parameter einer elektronischen Schaltung ein.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

analysieren die ermittelten Schaltungsparameter und können die Werte in das Design einfließen lassen.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung, Praktische Rechnerübungen

### Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik 1,2

Physik

Bauelemente der Elektronik

### Modulpromotor

Soppa, Winfried

## Lehrende

Biermann, Jürgen  
Soppa, Winfried

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.	Lehrtyp
------	---------

30	Vorlesungen
----	-------------

30	Übungen
----	---------

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lehrtyp
------	---------

30	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

30	Rechnerübungen vor- / nachbereiten
----	------------------------------------

30	Hausarbeiten
----	--------------

## Literatur

Antognetti, Massobrio: Semiconductor Device Modeling with SPICE, McGraw Hill Verlag, New York, 1988  
Baumann, Möller: Schaltungssimulation mit Design Center, Fachbuchverlag Leipzig, 1994  
Bursian: Das Design Center mit PSPICE - Deutsches Handbuch, Fa. Thomatronik, 1994  
Clausert, Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 1, Oldenbourg Verlag, 1990  
De Graaff, Klaassen: Compact Transistor Modelling for Circuit Design, Springer Verlag, 1990  
Duyan, Hahnloser, Traeger: Design Center - PSPICE für Windows, Teubner Verlag, 1994  
Kielkowski: Inside SPICE, McGraw-Hill Verlag, New York, 1994  
Kleinöder: Einführung in die Netzwerkanalyse mit SPICE, Teubner Verlag, 1993  
Müller: Elektronische Schaltungen und Systeme, Vogel Verlag, 1990  
Vladimirescu: The SPICE Book, Wiley Verlag, 1994

## Prüfungsleistung

Hausarbeit  
Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

## Prüfungsanforderungen

Kenntnisse mathematischer Grundlagen der in SPICE verwendeten Algorithmen; Kenntnisse im Umgang mit dem Simulationsprogramm SPICE; Kenntnisse in der Bewertung von Simulationsergebnissen hinsichtlich numerischer Fehler

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Unregelmäßig

## Lehrsprache

Deutsch

# Signale und Systeme

## Signals and Systems

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0392 (Version 8.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0392

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Europäisches Elektrotechnik-Studium (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

In "Signale und Systeme" werden zur Untersuchung technischer Einrichtungen mathematische Modelle und Verfahren bereitgestellt die es erlauben, bei verschiedenartigsten Anwendungen in einheitlicher Weise Einsichten in Funktionsweisen zu gewinnen und quantitative Aussagen zu machen. Kenntnisse auf dem Gebiet der signal-und systemtheoretischen Methoden gehören zum Grundwissen eines Ingenieurs.

### Lehrinhalte

1. Periodische Signale
  - 1.1 Fourier-Reihen (reell, komplex)
  - 1.2 Übertragung periodischer Signale durch lineare zeitinvariante Systeme
2. Fourier-Transformation und ihre Anwendung
  - 2.1 Herleitung aus der Fourier-Reihendarstellung (aperiodische Signale)
  - 2.2 Eigenschaften der Fourier-Transformation
  - 2.3 Energie- und Leistungssignale in linearen zeitinvarianten Systemen
3. Laplace-Transformation und ihre Anwendung
  - 3.1 Herleitung aus der Fourier-Transformation (kausale Signale)
  - 3.2 Eigenschaften der Laplace-Transformation
  - 3.3 Schaltvorgängen im Zeit- und Frequenzbereich
4. Z-Transformation (zeitdiskrete Signale)

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können die Verfahren der Fourierreihenentwicklung, der Fourier-Transformation, der Laplace-Transformation und der Z-Transformation auf fachspezifische Probleme anwenden. Sie kennen die Gültigkeitsbedingungen und den Zusammenhang dieser Berechnungsmethoden.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über Grundkenntnisse zur Analyse von regelungstechnischen und kommunikationstechnischen Systemen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind in der Lage, technische Probleme im Zeit- und im Frequenzbereich zu untersuchen.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können vorgegebene technische Aufgaben analysieren und dafür geeignete Netzwerkmodelle erstellen. Sie lernen den Einfluss von Eingangs- und Systemgrößen auf definierte Zielgrößen zu erfassen und darzustellen.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können ihre Kenntnisse über Signale und Systeme auf Problemstellungen aus verschiedenen naturwissenschaftlichen Bereichen, wie z. B. Physik, Chemie und Biologie, anwenden.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesungen, Übungen

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Kenntnisse aus Grundlagen der Elektrotechnik, Mathematik für Elektrotechnik

### **Modulpromotor**

Diestel, Heinrich

### **Lehrende**

Buckow, Eckart

Diestel, Heinrich

Jänecke, Michael

Rehm, Ansgar

Ermeis, Norbert

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.	Lehrtyp
60	Vorlesungen

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lehrtyp
30	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
20	Literaturstudium
38	Prüfungsvorbereitung
2	Prüfungszeit (K2)

### **Literatur**

B. Girod, R. Rabenstein : Einführung in die Systemtheorie, Vieweg + Teubner, 2007.

T. Frey, M. Bossert : Signal- und Systemtheorie, Vieweg + Teubner, 2008.

O. Föllinger : Laplace- und Fourier-Transformation, Hüthig, 2003.

### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig





## Unbenotete Prüfungsleistung

### Prüfungsanforderungen

Kenntnisse über Fourier-Reihen, Fourier-Transformation, Laplace-Transformation und Z-Transformation. Fähigkeit zur Beschreibung von Schaltvorgängen in linearen zeitinvarianten Systemen im Zeit- und Frequenzbereich.

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch

# Software Engineering für Elektrotechnik

## Software Engineering for BSEE

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0399 (Version 3.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0399

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Europäisches Elektrotechnik-Studium (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die Studierenden sollen Software-Entwicklung als Ingenieuraufgabe eingebettet in den Kontext eines technischen Systems kennen lernen.

### Lehrinhalte

Lebenszyklus von Software-Produkten.  
Basiskonzepte der Projektdefinition, -planung und -durchführung.  
Aufbau von Anforderungs-, System und Testspezifikationen.  
Objektorientierte Analyse und Design mit der UML (Unified Modeling Language).  
Modulbildung und Modultest.  
Einbindung von Klassen-Bibliotheken.  
Testverfahren und Dokumentationstechnik.  
Produkt- und Prozessqualität.  
Besonderheiten verteilter, technischer Systeme.

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden kennen und verstehen wesentliche Grundsätze der Software-Entwicklung für technische Systeme. Sie kennen Lebenszyklusmodelle und können sie richtig umsetzen. Sie sind in der Lage, Anforderungen an Software systematisch und dokumentiert zu analysieren und objektorientiert zu implementieren.

#### *Wissensvertiefung*

Die verschiedenen Ansätze der Software-Entwicklung für technische Systeme werden verstanden. Typische Vorgehensmodelle und deren Meilensteinresultate und Dokumentationsformen werden beherrscht. Wichtige Grundfunktionen können eigenständig implementiert werden. Die Behandlung typischer Fehlersituationen wird richtig umgesetzt. Die Nutzung fremder Klassenbibliotheken wird beherrscht. In Entwicklungsgruppen werden Module getrennt entwickelt und getestet und dann integriert. Die wesentlichen Anforderungen an Systemtests und deren Dokumentation werden beherrscht.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage, die Software-Entwicklung als Teil des Gesamtsystems zu begreifen. Sie sind in der Lage, die richtige Auswahl in Bezug auf folgende Möglichkeiten zu treffen:

- Betriebssystem
- Programmiersprache
- verwendete Konstrukte
- Bedienmöglichkeiten

Sie können mit einer beschränkten Auswahl objektorientierter Darstellungsmöglichkeiten umgehen und

diese zum richtigen Zeitpunkt für objektorientierte Analyse und Design einsetzen. Sie sind in der Lage Module selbstständig zu entwickeln und dokumentieren und die wesentlichen Punkte des Systemtests zu kennen.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Teilnehmer erlernen, Anforderungen herauszuarbeiten, auch wenn der Auftraggeber wenig technische Kompetenz besitzt.

Sie verstehen es, Aufwand und Nutzen transparent zu machen.

Die Erarbeitung von Lösungen und die Vorstellung der Ergebnisse wird in Form von Präsentationen durchgeführt und stärkt damit die Fähigkeit, vor Publikum das Wesentliche eines Themas herauszuarbeiten und transparent und ansprechend darzustellen.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden verstehen es, die Anforderungen an eine die Software technischer Systeme zu analysieren und daraus für die Anwendung die richtige Lösungsstrategie einschl Auswahl der Programmiersprache und der verwendeten Konstrukte abzuleiten. Sie verstehen es, die Randbedingungen technischer Systeme im Vergleich zu Standard-Desktop-Rechnern zu berücksichtigen und Umsetzung der Aufgabenstellung dahingehend zu optimieren.

Sie können auch in mittleren Projektgruppen eine sinnvolle Aufteilung der Entwicklungsarbeit vornehmen und verfolgen.

Die Studierenden können die Software für technische Systeme unter Berücksichtigung der Anforderungen und verschiedener Hardware-Randbedingungen entwickeln. Sie gehen dabei nach einem Vorgehensmodell vor und dokumentieren alle Ergebnisse in transparenter Form. Sie arbeiten qualitätsorientiert.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Die Veranstaltung wird in Form einer Vorlesung mit begleitendem Laborpraktikum durchgeführt. Darin werden schrittweise Aufgaben des Software-Engineering mit zunächst max. zwei Teilnehmern pro Gruppe realisiert. Im zweiten Teil des Laborpraktikums wird eine durchgehende Projektaufgabe von typ. vier Gruppenmitgliedern bearbeitet und präsentiert.

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlagen der Programmierung  
Objektorientierte Programmierung

## **Modulpromotor**

Westerkamp, Clemens

## **Lehrende**

Westerkamp, Clemens

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

30	Vorlesungen
----	-------------

30	Labore
----	--------

2	Prüfungen
---	-----------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

63	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

25	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

## Literatur

- [Berg02] Berger, A. S.: Embedded Systems Design, CMP Books, 2002  
[Boll02] F. Bollow, M. Homann, K.-P. Köhn: C und C++ für Embedded Systems, verlag moderne industrie Buch AG & Co. KG (MITP), Bonn, 2002  
[Buhl04] Axel Buhl, Grundkurs Software-Projektmanagement, Hanser-Verlag, 2004  
[CrKoSh09] Chrissis, Mary Beth, Konrad Mike, Shrum, Sandy: CMMI Richtlinien für Prozess-Integration und Produkt-Verbesserung, Addison-Wesley, 2009  
[Dema98] DeMarco, Tom: Der Termin, München ; Wien: Hanser, 1998  
[Dumk01] Dumke, Reiner: Software-Engineering, Vieweg-Verlag, 3. Auflage, 2001  
[Erns00] Ernst, Hartmut: Grundlagen und Konzepte der Informatik, Vieweg, 2000  
[GrBeBrKa10] Grechenig, Thomas, Bernhart, Mario, Breitender, Roland, Kappel, Karin: Softwaretechnik - Mit Fallbeispielen aus realen Entwicklungsprojekten, Pearson Studium, 2010  
[Gumm00] Gumm/Sommer: Einführung in die Informatik, Oldenbourg 2002  
[Iser00] Isernhagen, Rolf: Softwaretechnik in C und C++, Hanser-Verlag, 2000  
[KüSc03] Küveler, G. Schwoch, D.: Informatik für Ingenieure, Vieweg-Verlag, 2003, 4. Auflage  
[Meye98] Meyers, Scott: Effektiv C++ programmieren, Addison-Wesley-Longman Verlag GmbH, Bonn, 1998  
[Oesterreich06] Oesterreich, Bernd: Analyse und Design mit UML 2.1, Oldenbourg, 2006, 8.Auflage  
[Pres00] Pressman, R. Software Engineering – A Practitioner's Approach, McGraw-Hill, 2000  
[Riec02] Rieck, S.: OOP für Ingenieure, VDE-Verlag Berlin Offenbach 2002  
[Somm07] Sommerville, Ian: Software Engineering, Pearson Studium, 2007, 8. Auflage (in der Hochschulbibliothek im englischen Original und in der deutschen Übersetzung)

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

Projektbericht

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Prüfungsanforderungen

Detaillierte Kenntnisse über das Design, die Implementierung, den (Modul- und System)Test sowie die Dokumentation eines SW-Entwicklungsprojektes für technische Systeme, Fähigkeit, eigene Projektergebnisse zu dokumentieren und zu präsentieren

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Steuerungstechnik

## Fundamentals Open Loop Control

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0410 (Version 6.0) vom 04.02.2015

### Modulkennung

11B0410

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik (M.Ed.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Der Entwurf in der Automatisierungstechnik erfordert eine hohe Kompetenz in der Steuerungstechnik. Aufbauend auf den Vorlesungen Digital-, Mikroprozessor- und Grundlagen der Regelungstechnik wird systematisches Methodenwissen zur Steuerungstechnik vermittelt. Der Lernprozess wird durch Systemgrundlagen und technische Modellprozesse unterstützt.

Die Studierende erhalten Kenntnisse zur Analyse- und zum Designphase

### Lehrinhalte

1. Einführung in die Steuerungstechnik
  - 1.1 Begriffe,
  - 1.2 Definitionen
  
2. Parallele Prozesse
  - 2.1 Konflikt, Synchronisation,
  - 2.2 Kontakt, kritischer Abschnitt,
  - 2.3 Lebendigkeit
  
3. Grafendarstellung
  - 3.1 Einführung
  - 3.2 Petri-Netze,
    - 3.2.1 Bedingungs-Ereignis-Netze
    - 3.2.2 Plätze-Transitions-Netze
    - 3.2.3 Mathematische Beschreibung,
    - 3.2.4 Zeitbewertete Petri-Netze
  
4. Echzeitverhalten
  - 4.1 Grundlagen
  - 4.2 Gleichzeitigkeit, Vollständigkeit, Rechtzeitigkeit
  
5. Steuerungstechnik
  - 5.1 Darstellungsarten
  - 5.2 Aufbau und Arbeitsweise einer Steuerung
  - 5.3 Petri-Netze und SPS
    - 5.3.1 Ablaufsteuerung / Verknüpfungssteuerung,
      - 5.3.1 Grafische Symbole,
      - 5.3.2 Makrobefehle,
      - 5.3.3 Schnittfunktion;

- 5.4 Komponenten eines Automatisierungssystems,
  - 5.4.1 Mehrprozessorbetrieb,
  - 5.4.2 Erweiterungsgeräte-Peripheriebaugruppen,
- 5.5 Programmierertechnik für Automatisierungsgeräte:
  - 5.5.1 Programmiersprache IEC 61131
  - 5.5.2 Programmiersprache STEP7
- 5.6 Regelung mit SPS,
- 5.7 Sicherheitstechnische Grundsätze,
- 5.8 Ex-Schutz-Betrachtungen,
- 5.9 Beispiele

- 6. Systemstruktur
  - 6.1 Ein- und Multirechnersysteme
  - 6.2 Grundzüge der feldnahen Kommunikation
    - 6.2.1 Netzwerk-Topologien,
    - 6.2.2 Schnittstellen,
    - 6.2.3 Übertragungsmedien,
    - 6.2.4 Fehlersicherung,
    - 6.2.5 Netzverbindungen,
    - 6.2.6 Buszugriffsverfahren,
  - 6.3 Prozessnahe Busstandards,
    - 6.3.1 Ethernet/IP
    - 6.3.2 ProfiNet
    - 6.3.3 Profibus
    - 6.3.4 AS-Interface
    - 6.3.5 CAN

#### Praktikum

1. Analyse und Design von Einzelsteuerungen
2. Analyse und Design von Ablaufsteuerungen
3. Integration von Steuerungs- und Regelungskonzepten

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden haben ein breites und vertieftes Wissen über das Gebiet der Steuerungstechnik. Sie haben Grundkenntnisse über die Forschungsmethodik in diesem Bereich. Anhand von praktischen Beispielen je nach Studiengang aus der Mechatronik oder Elektrotechnik werden die theoretischen Kenntnisse angewendet.

#### *Wissensvertiefung*

Vermaschte Steuerungssysteme können sie analysieren und designen entsprechend dem Studiengang für mechatronische bzw. elektrotechnische Komponenten.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Steuerungssysteme können die Studierenden in der praktischen industriellen Anwendung in der Mechatronik oder Elektrotechnik umsetzen.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Sie können die Steuerungskonzepte im Unternehmen für mechatronische und elektrotechnische Prozesse kommunizieren

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden haben die Methodik den technischen Wandel in der Steuerungstechnik zu analysieren und in Tätigkeitsfeld (Mechatronik bzw. Elektrotechnik) zu integrieren

### Lehr-/Lernmethoden

Die Veranstaltung enthält Anteile von Vorlesungen, Übungen und Praktikaversuchen

### Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen der Digital-, Mikroprozessor-, Regelungstechnik und der Kommunikationsnetze

## Modulpromotor

Lampe, Siegmund

## Lehrende

Söte, Werner

Lampe, Siegmund

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

15	Labore
----	--------

15	Übungen
----	---------

30	Vorlesungen
----	-------------

2	Prüfungen
---	-----------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

30	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

40	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

18	Literaturstudium
----	------------------

## Literatur

Siehe Angaben im Skript Steuerungstechnik

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Prüfungsanforderungen

Vertiefte Grundkenntnisse zur Beschreibung von parallelen Prozessen, Systematisierung des Echtzeitverhaltens, zum strukturierten Entwurf von Steuerungssystemen.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Technischer Vertrieb

## Sales of technical products and systems

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0414 (Version 7.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0414

### Studiengänge

Maschinenbau - (alt) (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund - (alt) (B.Sc.)  
Maschinenbau mit Praxissemester (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) - alt (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik mit Praxissemester (B.Sc.)  
Elektrotechnik (B.Sc.)  
Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)  
Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)  
Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die Studierenden erhalten Einblicke und Basiswissen über das Tätigkeitsfeld Vertrieb. Sie erhöhen ihre Sozial- und Methodenkompetenz: Präsentieren, Feedback geben / nehmen, Brainstorming.

### Lehrinhalte

Organisation von Unternehmen, Tätigkeitsfelder für Ingenieure, Einfluss-Faktoren Einkommen

Marketing und Vertrieb - wer macht eigentlich was ?  
Überblick Marketing: Marketingmix, Portfolioanalyse, Produktlebenszyklus, Produkt-Entstehungs-Zyklus, Logistik-Zyklus

Aufgaben im Vertrieb: Akquisition, kundenspezifisches Engineering, Angebote erstellen, Auftragsverhandlungen führen

Verkauf durch Bedürfnisbefriedigung: Was unterscheidet (Produkt-) Eigenschaften von deren Nutzen - und welche Bedürfnisse befriedigen sie ?

Die Akquisitionsphase: Ansatzpunkte und Bedürfnisse erkennen, bid / no bid-Entscheidung, Angebotserstellung, Auftragsverhandlung

Aufträge erfolgreich abwickeln: Planung, Kosten, Abnahme, Abrechnung, Service, Gewährleistung

Differenzierung Produkt- / System- / Anlagenvertrieb, Vertragsabschluß; Allgemeine Geschäftsbedingungen, Mängelhaftung, Organisation einer Vertriebs-Niederlassung

Softskills:  
Präsentieren - Gestaltung eines Vortrags / der Vortragsfolien



Feedback - geben und nehmen  
Brainstorming - Ideen sammeln und bewerten

Ausgewählte Kapitel:  
Vertriebsmanagement, Vertriebsinformationssysteme  
Vertriebsprojekte: Neukundengewinnung, Kundenbindung, Cross-Selling  
Vertriebsplanung: Marktgröße, Marktabdeckung, Wertigkeiten  
Unfaire Praktiken - und wie man ihnen entgegen  
Beeinflussungs-Stile: Überzeugen, Durchsetzen, Brücken bauen, Begeistern

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden verfügen über Einblicke und Basiswissen über das Tätigkeitsfeld Vertrieb

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden setzen Methoden wie Brainstorming ein.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden präsentieren ihre Produkte, geben und nehmen Feedback.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung (4 SWS), Fallbeispiele, Referate

### Empfohlene Vorkenntnisse

### Modulpromotor

zur Liene, Beate

### Lehrende

Brinkmann, Klaus

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

60	Vorlesungen
----	-------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lehrtyp
------------------	---------

30	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

30	Referate
----	----------

30	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

### Literatur

Winkelmann, Peter, Vertriebskonzeption und Vertriebssteuerung, Vahlen Verlag, 4. Auflage, 2008, QBK-D 106 487/4, [www.vertriebssteuerung.de](http://www.vertriebssteuerung.de)  
Hüttel, Klaus, Produktpolitik, 3. Auflage, 1998, QBK-G 206 566/3



Weis, H.C., Verkauf, Modernes Marketing für Studium und Praxis, Kiehl Verlag, 4. Auflage, 1995, QBK 46 575/4  
Bittner, G., Schwarz, E., Emotion Selling, Gabler Verlag, 2010, QBK-D 230 660  
Godefroid, Pfürtsch, Business-to-Business-Marketing, Kiehl Verlag, 4. Auflage, 2008, QBQ-I 62 679/4  
Weis, H.C., Marketing, 15. Auflage, QBH 35 795/15

### **Prüfungsleistung**

Klausur 1-stündig und Referat

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

### **Prüfungsanforderungen**

Zum Prüfungsteil Referat: Einarbeitung in das Thema des Referats, Gestaltung eines Vortrags / der Vortragsfolien

Zum Prüfungsteil Klausur: Kenntnisse aus der Vorlesung: Ablauf von Vertriebsprozessen im industriellen Bereich

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Unregelmäßig

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Volkswirtschaftslehre

## Economics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0445 (Version 4.0) vom 23.01.2019

### Modulkennung

11B0445

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

### Lehrinhalte

1. EINFÜHRUNG. Das ökonomische Problem. Produktionsfaktoren, Arbeitsteilung. Der ökonomische Überschuß. Transformationskurve. Tausch und Geld. Der ökonomische Kreislauf.
2. MARKT UND PREIS. Die Nachfrage. Warenmärkte, Faktormärkte. Das Angebot. Marktformen und Preisbildung. Marktversagen. Die Börsen. Konzentration in der Wirtschaft.
3. DIE GESAMTWIRTSCHAFTLICHEN ZUSAMMENHÄNGE. Das Verhältnis von Produktion und Einkommen. Gesamtnachfrage. Staat und Außenwirtschaft im Kreislauf. Determinanten des Volkseinkommens. Die effektive Gesamtnachfrage. Der Multiplikator
4. VOLKSWIRTSCHAFTLICHE GESAMTRECHNUNG (VGR). Ziele, Aufbau, Identitäten. Inlandsprodukt, Sozialprodukt. Entstehungs-, Verteilungs- und Verwendungsrechnung. Die Zahlungsbilanz. Zur Analyse der volkswirtschaftlichen Bedeutsamkeit von ökonomischen Aktivitäten.
5. GELD UND WÄHRUNG Formen und Funktionen des Geldes.; Geldarten. Geldschöpfungsmultiplikator. Das deutsche Bankwesen, die Europäische Zentralbank. Geld- und Währungspolitik. Wechselkurse.
6. KONJUNKTUR UND WIRTSCHAFTSPOLITIK. Zyklen. Wachstum und Krise. Ursachen der Konjunktorentwicklung. Akzeleratorprinzip. Ziele der Wirtschaftspolitik. Stabilität: Maastricht und die europäischen Stabilitätskriterien. Eine europäische Wirtschaftspolitik?

### Modulpromotor

zur Lienen, Beate

## Lehrende

Ochoa Westenenk, Rodrigo

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

60 Vorlesungen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

28 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

25 Literaturstudium

35 Prüfungsvorbereitung

2 Prüfungszeit (K2)

## Literatur

Bartling, Hartwig / Luzius, Franz: Grundzüge der VWL (12. Aufl.)  
München, 1998    PIF 19334/12

Basseler, Ulrich / Heinrich, Jürgen.: Grundlagen und Probleme der VWL.  
Stuttgart 2001 (16..Aufl.)    PIF 31011/16

Förner, Andreas: Volkswirtschaftslehre. Einführung in die Grundlagen.  
Wiesbaden, 1992 (Gabler Kompakt)

Hanusch, Horst / Kuhn, Thomas: Einführung in die VWL  
Berlin, Heidelberg, 1994    PIF 51749

Heertje, Arnold / Wenzel, Heinz-D.: Grundlagen der Volkswirtschaftslehre  
Berlin / Heidelberg, 1997    PIF 11443

Luckenbach, Helga: Grundlagen der Volkswirtschaftslehre (Bd.1)  
München, 1994    PIF 68677

Mandel, E.: Marxistische Wirtschaftstheorie, Bd.1  
Frankfurt/M, 1973

Samuelson, Paul / Nordhaus, William: VWL 1. Grundlagen der Makro- und  
Mikroökonomie. Köln, 1987    PIF 10 946(1)/.

Seidel, H. / Temmen, R.: Grundlagen der VWL. Bad Homburg, 1994  
(12.Auflage)

Senf, B / Timmermann, D.: Denken in gesamtwirtschaftlichen  
Zusammenhängen. Eine Einführung.  
Bonn, Bad Godesberg, 1971    PIF 11959

Siebert, Horst: Einführung in die Volkswirtschaftslehre.  
Stuttgart/Berlin, 1996 (12.Aufl.)    PIF 11 411/..

Stobbe, A.: VWL. Bd.1: Volkswirtschaftliches Rechnungswesen.



Berlin, Heidelberg, 1976

Robinson, Joan / Eatwell, John: Einführung in die Volkswirtschaftslehre.  
.Frankfurt/M, 1980 PIF 14782

Woll, A.: Allgemeine Volkswirtschaftslehre. München 1984  
PIF 10382

### **Prüfungsleistung**

Hausarbeit

Klausur 2-stündig

Referat

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

### **Prüfungsanforderungen**

Grundkenntnisse von Wirtschaftseinheiten, Märkten und Geld sowie der gesamtwirtschaftlichen Zusammenhänge. Grundkenntnisse der Ex- post- und Ex-ante-Steuerung des Wirtschaftsprozesses. Grundkenntnisse der Außen- und Weltwirtschaft.

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Unregelmäßig

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Weiterführende Internettechnologien

## Advanced internet networking technologies

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0448 (Version 5.0) vom 02.02.2015

### Modulkennung

11B0448

### Studiengänge

Mechatronik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

IP-basierte Netze bilden die Grundlage der heutigen Rechnerkommunikation. Aufbauend auf die Vorlesung Kommunikationsnetze vermittelt diese Vorlesung vertiefte Kenntnisse im Bereich der TCP/IP-basierten Kommunikationsnetze.

### Lehrinhalte

- Entwurf lokaler Netze
- Switched Ethernet und virtuelle LANs;
- Redundanz in Ethernet LANs: Spanning Tree Protokoll und Rapid Spanning Tree Protokoll
- Konzepte und Protokolle zur Link Aggregation
- Wireless LAN
- Vertiefung im Bereich Routing-Protokolle: OSPF, Multiarea OSPF, EIGRP
- Grundlegende Konzepte und Technologien für Weitverkehrsnetze
- Point-to-Point Protokoll
- Frame Relay
- Netzsicherheitsaspekte
- Access Control Listen
- VPN-Konzepte
- Adressierungsaspekte (DHCP, NAT, IPv6)
- Fehlersuche in Netzen

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, haben ein verbreitetes Wissen über den Einsatz TCP/IP-basierter Netze und kennen verschiedene Möglichkeiten zur Verbindung lokaler Netze über Weitverkehrsnetze. Sie haben ein verbreitetes Wissen über IP-Routingprotokolle und kennen elementare Grundkonzepte der Netzsicherheit.

#### *Wissensvertiefung*

Sie verfügen über ein vertieftes Wissen im Bereich der LAN Technologien und zu Protokollen und Adressierungskonzepten für IP-basierte Netze. Sie können lokale Netze unter Einsatz von VLAN-Technologien und Berücksichtigung von Redundanzaspekten und ersten Sicherheitsaspekten planen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Sie können lokale Netze planen und Ethernet-Switches bzw. Router für den Einsatz in IP-basierten Netzen unter Berücksichtigung von VLAN-Technologien, Redundanzaspekten, ersten Sicherheitsaspekten sowie unter Verwendung von fortgeschrittenen Routing-Protokollen für größere Netze konfigurieren.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können unterschiedliche Technologien und Protokolle hinsichtlich ihrer Eignung für bestimmten Einsatzzwecke vergleichen und bewerten. Sie beherrschen die Terminologie der Kommunikationsnetze.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung und vorlesungsbegleitende Laborpraktika

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Erfolgreich abgeschlossene Vorlesung Kommunikationsnetze

### **Modulpromotor**

Roer, Peter

### **Lehrende**

Roer, Peter

Timmer, Gerald

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.	Lehrtyp
------	---------

30	Vorlesungen
----	-------------

30	Labore
----	--------

2	Prüfungen
---	-----------

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lehrtyp
------	---------

63	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
----	----------------------------------

25	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

### **Literatur**

Cisco Networking Academy: Scaling Networks Companion Guide, Cisco Press, 2014  
Cisco Networking Academy: Connecting Networks Companion Guide, Cisco Press, 2014  
Tanenbaum, A. S.; Wetherall, D.J. : Computer Networks, th ed., Prentice Hall International, 2010  
Tanenbaum, A. S., Wetherall, D.J.: Computernetzwerke, 5. Aufl., Pearson Studium - IT, 2012  
Comer: TCP/IP - Studienausgabe: Konzepte, Protokolle und Architekturen, mitp, 2011  
Request for comments (RFC) der IETF: [www.ietf.org](http://www.ietf.org)  
Badach, A., Hoffmann, E.: Technik der IP-Netze, 2. Aufl., Hanser, 2007  
W. Lewis: LAN Switching and Wireless, CCNA Exploration Companion Guide, Addison-Wesley, 2009, (deutschsprachige Ausgabe)  
B. Vachon, R. Graziani: Wide Area Networks, CCNA Exploration Companion Guide, Addison-Wesley, 2009, (deutschsprachige Ausgabe)

### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig



### Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

### Prüfungsanforderungen

Vertiefte Kenntnisse über Abläufe, Protokolle und Adressierungskonzepte in TCP/IP-basierten Netzen. Vertiefte Kenntnisse zum Ethernet Switching und der Konfiguration von Ethernet Switches sowie zu virtuellen lokalen Netzen (VLAN). Kenntnisse über Technologien und Protokolle für Weitverkehrsnetze (Wide Area Networks WAN). Kenntnisse über Grundlagen der Netzsicherheit und der Erstellung von Access Control Listen.

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Unregelmäßig

### Lehrsprache

Deutsch