



**HOCHSCHULE OSNABRÜCK**  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

**Modulhandbuch**  
**Bachelorstudiengang**  
**Elektrotechnik im Praxisverbund**

Modulbeschreibungen  
in alphabetischer Reihenfolge

Studienordnung 2018

Stand: 25.07.2022



# Advanced Technical Communication

## Advanced Technical Communication

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0002 (Version 25.0) vom 24.09.2019

### Modulkennung

11B0002

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Elektrotechnik (B.Sc.)  
Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)  
Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)  
Mechatronik (B.Sc.)  
Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (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. Exercises to train communication skills with current texts selected from technical specializations
2. Description of complex technical systems
3. Intensive training of presentation techniques based on technical topics
4. Group discussions of current technical texts
5. Study of intercultural communication
6. Cultural briefings and case studies to heighten awareness of intercultural differences

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben,

- verfügen mindestens über Fremdsprachenkenntnisse vergleichbar mit Niveaustufe B2 gemäß GER (Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen)

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben,

- besitzen ein ausreichend detailliertes Wissen über Präsentationstechniken, um über ein anspruchsvolles fachspezifisches Thema\* vor internationalem Publikum zu referieren.
- haben Kenntnisse über andere Kulturen und können dieses Wissen in der beruflichen Kommunikation erfolgreich umsetzen.
- beherrschen den sicheren Umgang mit der Fremdsprache sowie Arbeitstechniken, um Fachtexte\* zu erfassen, zu reflektieren und in der Gruppe zu diskutieren.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben,

- sind in der Lage mit ausländischen Gesprächspartnern über komplexe technische Zusammenhänge\* kompetent und ausdrucksicher in der Fremdsprache zu kommunizieren.
- verfügen über kulturelles Einfühlungsvermögen und können somit im internationalen Kontext/Team selbstsicher und erfolgreich kommunizieren.

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

### **Lehr-/Lernmethoden**

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

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

mindestens 7 Jahre Schulkenntnisse in der Fremdsprache

### **Modulpromotor**

Fritz, Martina

### **Lehrende**

Fritz, Martina

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

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

2	Präsentationsvor-/nachbereitung mit der Lehrenden
---	---

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

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

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

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



## Literatur

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

Gurak, Laura J.; Lannon, John M.: A Concise Guide to Technical Communication, Longman, 2003, ISBN: 0321146158

Lewis, Richard D.: When Cultures Collide. Managing Successfully Across Cultures. Nicholas Brealey Publishing, 2000, ISBN: 1857880870

Reynolds, Garr: PresentationZen, Simple Ideas on Presentation Design and Delivery, New Riders, 2008, ISBN: 9780321525659

## Prüfungsleistung

Portfolio Prüfung

## Bemerkung zur Prüfungsform

Mündliche Prüfung und Referat;  
beide Prüfungsteile werden je zu 50% gewichtet

## Prüfungsanforderungen

Vertiefte Kenntnisse der englischen Sprache in berufsbezogenen und interkulturellen Kommunikationssituationen,  
Anwendung professioneller Kommunikationsmethoden auf komplexe technische Inhalte.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Englisch



# Algorithmen und Datenstrukturen

## Algorithms and Datastructures

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0008 (Version 9.0) vom 15.08.2019

### Modulkennung

11B0008

### Studiengänge

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Für nahezu alle Teilgebiete und alle Anwendungsbereiche der Informatik ist eine gründliche Kenntnis gängiger Algorithmen und Datenstrukturen einschließlich der Fähigkeit des Umgangs mit denselben von großer Wichtigkeit.

### Lehrinhalte

1. Einführung & Algorithmusbegriff
2. Effizienz und Komplexität
3. Suchen in Mengen
4. Sortieren (u.a. Vorrangwarteschlange)
5. Bäume (insbesondere Suchbäume)
6. Graphen (u. a. Wegsuche, Flüsse, Spannbäume)
7. Konstruktionsmethoden für Algorithmen (u.a. Dynamische Programmierung, Greedy Verfahren)

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden kennen wichtige Algorithmen und Datenstrukturen und Techniken zur Analyse ihrer Komplexität. Sie können die Laufzeit und den Speicherbedarf einfacher Algorithmen und Datenstrukturen einschätzen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können geeignete Algorithmen und Datenstrukturen zur Lösung von einfachen Anwendungsfällen auswählen und im Anwendungskontext implementieren.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können eigene Lösungen algorithmischer Problemstellungen in kleinen Arbeitsgruppen entwickeln und implementieren. Sie können diese Lösungen darstellen und bewerten.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung mit begleitenden Praktika

### Empfohlene Vorkenntnisse

Programmierung 1 (I)

### Modulpromotor

Timmer, Gerald



## Lehrende

Morisse, Karsten  
Thiesing, Frank  
Timmer, Gerald  
Eikerling, Heinz-Josef

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
---------------	---------

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

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

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

2	Prüfung (K2)
---	--------------

## Literatur

T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. Rivest und C. Stein, Algorithmen - Eine Einführung, 4. Auflage Hrsg., München: Oldenbourg, 2010.  
R. Sedgewick und K. Wayne, Algorithmen, 4., aktualis. Aufl. Hrsg., Halbergmoos: Pearson Studium, 2014.  
R. Güting und S. Dieker, Datenstrukturen und Algorithmen, 3. Auflage Hrsg., Wiesbaden: Vieweg+Teubner, 2013.  
D. Brunshell und J. Turner, Understanding Algorithms and Data Structures, New York: McGaw Hill, 1996.  
N. Wirth, Algorithmen und Datenstrukturen: Pascal-Version, 5. Auflage Hrsg., Wiesbaden: Vieweg+Teubner, 2013.  
V. Turau und C. Weyer, Algorithmische Graphentheorie, 4. Auflage Hrsg., Berlin: de Gruyter Studium, 2015.

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Analogelektronik

## Analogue Electronics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0010 (Version 8.0) vom 15.08.2019

### Modulkennung

11B0010

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Analoge Elektronische Schaltungen findet man in den allen Bereichen der Elektrotechnik und an den Schnittstellen zwischen der analogen Umwelt und den Systemen der digitalen Signalverarbeitung. Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Komponenten analoger Schaltungen und ihre realen Eigenschaften sowie die Arbeitsweise beim Entwurf analoger elektronischer Schaltungen (Electronic Design Automation, EDA). Sie sind in der Lage eine gegebene Schaltung zu berechnen oder eine Schaltung nach gegebenen Anforderungen zu entwerfen und auszulegen.

### Lehrinhalte

1. Analoge Komponenten: Passive Bauelemente, Dioden, Transistoren, Operationsverstärker
2. Analoge Schaltungstechnik: Signalverarbeitung, Ansteuerung von Aktorik, Spannungs- und Stromversorgung, Verstärker, aktive Filter usw.
3. EDA: Entwurfsmethodik, Simulation
4. Arbeiten mit Datenblättern, Eigenschaften realer analoger Komponenten
5. Anwendungsbeispiele

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können eine vorgegebene analoge Schaltung erkennen und berechnen. Sie kennen die verwendeten Komponenten und ihre Eigenschaften.

#### *Wissensvertiefung*

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden für eine gegebene Aufgabe eine geeignete analoge Schaltung entwerfen, geeignete Komponenten auswählen und die Schaltung auslegen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können nach Abschluss eine analoge Schaltung aufbauen sowie Simulationen, Messungen und Berechnungen durchführen.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Ergebnisse von ausgewählten Analysen, Simulationen, Messungen und Berechnungen aufarbeiten, darstellen und diskutieren.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Nach Abschluss dieses Moduls wissen die Studierenden, dass es Unterschiede zwischen den theoretischen Berechnungen und den realen Eigenschaften einer analogen Schaltung gibt. Sie können die Relevanz der Unterschiede einschätzen und nötige Informationen aus Datenblättern von Komponenten gewinnen.



### Lehr-/Lernmethoden

Die Veranstaltung besteht aus einer Vorlesung mit Übungen sowie einem Laborpraktikum. Begleitet wird der Lehrstoff durch Übungen und Simulationen. Die Präsentation erfolgt an der Tafel und mit Folien. Semesterbegleitend wird der Lehrstoff in einem Laborpraktikum in die Praxis umgesetzt.

### Empfohlene Vorkenntnisse

Mathematik 1 und 2 (E/Me)  
Grundlagen der Elektrotechnik 1 bis 3

### Modulpromotor

Lübke, Andreas

### Lehrende

Lübke, Andreas  
Soppa, Winfried

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

45	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

### Literatur

U. Tietze, C. Schenk, E. Gamm: "Halbleiterschaltungstechnik", Springer-Verlag, 15. Auflage, 2016  
P. Horowitz, W. Hill: "The Art of Electronics", Cambridge University Press, 3. Auflage, 2015  
R. Heinemann: "PSPICE Einführung in die Elektroniksimulation", Carl-Hanser-Verlag, 2011

### Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

### Bemerkung zur Prüfungsform

Die Experimentelle Arbeit wird in Form eines Praktikums durchgeführt. Die Versuche müssen vorbereitet und es muß eine Ausarbeitung angefertigt werden.

### Dauer

1 Semester





### **Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Applied AI for Non-Programmers

## Applied AI for Non-Programmers

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1055 (Version 22.0) vom 03.02.2022

### Modulkennung

11B1055

### Studiengänge

Industrial Design (B.A.)  
Elektrotechnik (B.Sc.)  
Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Media & Interaction Design (B.A.)  
Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

As three week block seminar, this course will provide an overview of Artificial Intelligence (AI)-based on artificial neural networks (ANNs), i.e., feedforward neural networks, convolutional neural networks (CNNs), long short-term memory (LSTM) networks, and generative adversarial networks (GANs). In addition to theoretical concepts, the course covers practical aspects, including dataset design, evaluation metrics, programming languages, and common ANN frameworks. The students will perform a small ANN case study and present their results at the end of the course.

### Lehrinhalte

- main concepts of artificial intelligence (AI) focusing on artificial neural network (ANN)
- ANN zoo – discover the different neural network architectures
- ANN pipeline from data sets to applied ANNs via training of the ANNs
- ANN for classification tasks, time-series prediction, and continuous learning
- dataset creation
- pros and cons of AI and ANN
- evaluations figures of AI
- implementation of ANN with frameworks

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Students who attend the course can know and understand different AI methods. With a focus on artificial neural networks, they can implement these methods with existing frameworks. Further, students should be able to:

- summarize the main concepts of artificial intelligence (AI) focusing on artificial neural network (ANN)
- describe the implementation pipeline from data sets to applied ANNs via training of the ANNs
- implement ANNs for classification tasks, time-series prediction, and continuous learning
- create datasets (from real data) fitting the needs of AI
- know the challenges and limitations of ANNs
- understand the potential effects of AI on everyday life
- understand evaluations figures of AI
- distinguish whether or not the use of AI might outperform classical methods
- grasp issues based on unbalanced data set design, overfitting, underfitting as well as overgeneralization

### Wissensvertiefung

Existing knowledge in the areas of designing algorithms and programming skills will be increased

### Können - instrumentale Kompetenz

Students can (re) implement AI based on artificial neural networks in Python by frameworks such as TensorFlow, Pandas, and Numpy. They can also design and train superficial/shallow neural networks on existing data sets as a starting point for their own data sets and Tasks.

### Können - kommunikative Kompetenz

Students are capable of estimating the complexity and the applicability of AI methods and are capable of discussing these methods with peers. Further, they can give a summary of AI techniques to people from outside the field.

### Können - systemische Kompetenz

Students are capable of applying AI-based techniques and can estimate the training cost on existing datasets. They are also capable of selecting or combining suitable AI methods to prototype a specific task.

## Lehr-/Lernmethoden

The course will be organized as a block seminar with mandatory self-study phases before and after the block seminar. Before the block seminar, the self-study phase laid the basis for the general understanding of feedforward neural networks and the first steps in programming Python scripts.

During the block seminar, daily lectures, and practical session with projects span the following topics:

- historical and mathematical steps into ANNs
- classification: feedforward neural networks and convolutional neural networks (CNN)
- time-series prediction: long short-term memory (LSTM) networks
- recreating/compressing knowledge: generative adversarial networks (GAN) and autoencoder
- dataset design and splitting
- evaluation metrics
- programming languages and frameworks for ANNs

The self-study phase after the block seminar focuses on textualization of the project results in form of a written placement report to consolidate the newly learned.

## Modulpromotor

Schöning, Julius

## Lehrende

Schöning, Julius

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

40	Selbststudium (Videos/Liter.)
----	-------------------------------

10	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------



## Literatur

Corea, F. (2019). Applied artificial intelligence: Where AI can be used in business (Vol. 1). Springer International Publishing.

Géron, A. (2019). Hands-on machine learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, tools, and techniques to build intelligent systems. O'Reilly Media.

Yalçın, O. G. Applied Neural Networks with TensorFlow 2: API Oriented Deep Learning with Python. Apress, Berkeley, CA, 2021

Capelo, L. (2018). Beginning Application Development with TensorFlow and Keras: Learn to design, develop, train, and deploy TensorFlow and Keras models as real-world applications. Packt Publishing Ltd.

## Prüfungsleistung

Praxisbericht, schriftlich

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Unregelmäßig

## Lehrsprache

Englisch

# Bachelorarbeit und Kolloquium

## Bachelor Thesis and Colloquium

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0617 (Version 9.0) vom 20.11.2019

### Modulkennung

11B0617

### Studiengänge

Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Dentaltechnologie (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)  
Mechatronik (B.Sc.)  
Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)  
Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)  
Elektrotechnik (B.Sc.)  
Elektrotechnik im Praxisverbund (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 umzusetzen 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 vom Stand 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
8. Präsentation der Ergebnisse im Rahmen eines Kolloquiums.

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, haben die Kompetenz eine Problemstellung aus ihrem Studienbereich methodisch und strukturiert zu bearbeiten. Sie wird in einem

vorgegebenen Zeitrahmen mit klar strukturierten Ergebnissen dargestellt. Da das Thema der Abschlussarbeit in der Regel eine hochspezielle Problemstellung aus der Industrie oder dem Dienstleistungssektor ist, und in dieser Form im Studium nicht thematisiert wurde, handelt es sich um eine Verbreiterung des bisherigen Kenntnisstandes.

### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden haben die Kompetenz, sich im Rahmen ihrer Abschlussarbeit systematisch und strukturiert in eine spezielle Problemstellung selbständig einzuarbeiten und diese zu lösen. Dabei ist es die Regel, sehr tief in das Thema einzusteigen; insofern ist auch der Erwerb einer entsprechenden Kompetenz im Bereich der Wissensvertiefung durchaus mit der Bearbeitung einer Abschlussarbeit verbunden.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden setzen im Rahmen ihrer Abschlussarbeit eine Reihe von Standard- und einige fortgeschrittene Verfahren und Methoden ein, um Daten zu verarbeiten und strukturiert darzustellen, um so Informationen zu gewinnen, zu bearbeiten und zu verbessern. Je nach Aufgabenstellung kommen dabei unterschiedliche Methoden/Verfahren/Werkzeuge aus dem Studium zur Anwendung. Vielfach ist mit der Bearbeitung der Abschlussarbeit auch verbunden, sich z.B. in neue Verfahren, Software, Fertigungs- oder Prüfmethode einzuarbeiten. Diese Kompetenz, sich in neue Verfahren und Methoden einzuarbeiten und zur Problemlösung mit zu verwenden, ist eine wichtige Kompetenz, die im späteren Berufsleben immer wieder gefragt ist.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden unterziehen im Abschlussemester Ideen, Konzepte, Informationen und Themen einer kritischen Analyse und Bewertung und stellen diese in einem Gesamtkontext dar. Im Rahmen der Bearbeitung der Aufgabenstellung ist es erforderlich, seine Zwischenergebnisse und Folgeuntersuchungen unter Verwendung des Fachvokabulars zielgruppengerecht immer wieder eng mit verschiedenen Personen im Unternehmen / Hochschule zu kommunizieren und weiter zu entwickeln. Im Zuge dessen erarbeitet sich der Absolvent die entsprechende kommunikative Kompetenz, seine Lösungen zur Aufgabenstellung mit allen Beteiligten immer wieder abzustimmen und ergebnisorientiert abzuschließen.

### *Können - systemische Kompetenz*

Im Rahmen der Abschlussarbeit entwickeln die Studierenden die Kompetenz, eine neue Problemstellung in unbekanntem Umfeld zu lösen. Um dies umsetzen zu können, wenden sie eine Reihe fachspezifischer Fähigkeiten, Fertigkeiten und Techniken an, um diese Problemstellung selbstständig zu lösen.

## **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**

Schnoor, Jutta

## **Lehrende**

Alle im Studiengang eingebundene Professorinnen und Professoren

## **Leistungspunkte**

15



## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

15 individuelle Betreuung

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

345 Bearbeitung der Bachelorarbeit

90 Kolloquium

## Literatur

individuell entsprechend der Aufgabenstellung

## Prüfungsleistung

Studienabschlussarbeit und Kolloquium

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch



# Basic English

## Basic English

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1060 (Version 13.0) vom 22.04.2021

### Modulkennung

11B1060

### Studiengänge

Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Elektrotechnik (B.Sc.)  
Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)  
Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)  
Mechatronik (B.Sc.)  
Media & Interaction Design (B.A.)  
Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Beruflicher Erfolg basiert sowohl auf fachlichem Know-how wie auch auf kommunikativer Kompetenz. In einer globalisierten Arbeitswelt beinhaltet dies die Fähigkeit, sich Wissen auf Englisch anzueignen sowie Inhalte und Anliegen adäquat in der Fremdsprache zu vermitteln.

### Lehrinhalte

- Structures and Terminology of English
- Review of English Grammar
- Discussion of current texts/general topics
- Description of basic technical devices, systems and processes
- Basic presentation skills

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Successful students will be able to communicate in English at level B1 CEF (=GER=Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen)

#### *Wissensvertiefung*

Students know how to use basic presentation techniques and expressions and are able to analyze texts and reproduce their content.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Students are able to communicate basic technical facts and processes in English.





### Lehr-/Lernmethoden

Lektüre, Diskussionen, Übungen, Vorlesung, Einzel-, Partner-, Gruppenarbeit, studentische Kurzpräsentationen, individuelle Feedbacksessions

### Empfohlene Vorkenntnisse

Englischkenntnisse auf Niveau A2 gemäß GER (Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen)

### Modulpromotor

Fritz, Martina

### Lehrende

Wilke, Gundula

Fritz, Martina

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

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

2	individuelle Betreuung
---	------------------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
---------------	---------

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

25	Präsentationsvorbereitung
----	---------------------------

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

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

### Literatur

- Course reader: selection of current texts and exercises provided by lecturer
- David Bonamy, Technical English 2, Pearson Longman 2011
- Marion Grussendorf, English for Presentations, Cornelsen 2007

### Prüfungsleistung

Klausur 1-stündig und Referat

### Bemerkung zur Prüfungsform

Referat und K1  
beide Prüfungsteile werden zu je 50% gewichtet

### Prüfungsanforderungen

Kenntnis der englischen Sprache in verschiedenen Kommunikationssituationen

### Dauer

1 Semester



### **Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

### **Lehrsprache**

Englisch



# Basic Technical Communication

## Basic Technical Communication

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0043 (Version 13.0) vom 22.04.2021

### Modulkennung

11B0043

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)  
Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)  
Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)  
Mechatronik (B.Sc.)  
Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (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**

Fritz, Martina

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

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

2	Präsentationsvor-/nachbereitung mit der Lehrenden
---	---

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

Portfolio Prüfung

## Bemerkung zur Prüfungsform

mündliche Prüfung + Referat

beide Prüfungsteile werden zu je 50% gewichtet und müssen bestanden werden.

## Prüfungsanforderungen

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

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Englisch

# Betriebssysteme

## Operating Systems

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0048 (Version 8.0) vom 20.04.2021

### Modulkennung

11B0048

### Studiengänge

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Das Betriebssystem ist die Software, die für den Betrieb eines Rechners und seiner Anwendungen notwendig ist. Alle Anwendungen greifen über das Betriebssystem per Systemschnittstellen auf die Rechnerressourcen zu. Im Rahmen der Veranstaltung werden grundsätzliche Funktionen von Betriebssystemen behandelt sowie die für die Systemprogrammierung notwendigen Schnittstellen behandelt und angewendet.

### Lehrinhalte

- 1 Aufgaben und Aufbau von Betriebssystemen
- 2 Grundzüge der Shell- und System-Programmierung
- 3 Nebenläufige Prozesse, Threads
- 4 Prozesszustände
- 5 Scheduling
- 6 Inter-Prozess Kommunikation (IPC)
- 7 Deadlocks
- 8 Speicherverwaltung
- 9 Dateisysteme
- 10 Virtualisierung
- 11 Sicherheit

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden kennen und verstehen wesentliche Bestandteile von Betriebssystemen. Sie können die Funktionsweise dieser Elemente erklären und bewerten.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden verfügen über genauere Kenntnisse von Systemschnittstellen zu Prozessen und dem Dateisystem.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage Standardschnittstellen von Betriebssystemen in Anwendungen einzusetzen.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können geeignete Systemschnittstellen für Anwendungsprogramme auswählen und die Anwendung dieser Schnittstellen strukturiert darstellen.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden wenden Kenntnisse über Komponenten von Betriebssystemen an um das Verhalten von Rechnersystemen in Anwendungssituationen zu analysieren und durch geeignete Massnahmen zu verbessern. Sie sind in der Lage für spezielle Anwendungsfällen betriebssystemenahe Software zu erstellen. Sie können standardisierte Betriebssystemschnittstellen für die Anwendungsentwicklung nutzen.

#### **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.

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Es werden grundlegende Kenntnisse der Rechnerarchitektur und der Programmierung in C vorausgesetzt.

#### **Modulpromotor**

Eikerling, Heinz-Josef

#### **Lehrende**

Eikerling, Heinz-Josef

Timmer, Gerald

Wübbelmann, Jürgen

#### **Leistungspunkte**

5

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

Workload Dozentengebunden

Std.

Workload

Lehrtyp

30 Vorlesungen

30 Labore

2 Prüfungen

Workload Dozentenungebunden

Std.

Workload

Lerntyp

25 Prüfungsvorbereitung

63 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

#### **Literatur**

Andrew S. Tanenbaum, Herbert Bos: Moderne Betriebssysteme. Pearson Studium, 4., aktualisierte Auflage. (1. Mai 2016)

William Stallings: Operating Systems - Internals and Design Principles, 6th Ed., Pearson, 2007

Rüdiger Brause: Betriebssysteme: Grundlagen und Konzepte. 3. Auflage, Springer, 2013

W. Richard Stevens, Stephen A. Rago: Advanced Programming in the UNIX Environment. Third Edition, Addison-Wesley Professional, 2013

Bruce Molay: Understanding Unix/Linux Programming: A Guide to Theory and Practice, Prentice Hall, 2002

#### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig



---

**Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch





# Betriebswirtschaftslehre

## Business Administration

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0050 (Version 10.0) vom 07.05.2019

### Modulkennung

11B0050

### Studiengänge

Dentaltechnologie (B.Sc.)  
Elektrotechnik (B.Sc.)  
Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)  
Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)  
Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Mechatronik (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (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.

### Modulpromotor

Bourdon, Rainer

### Lehrende

Hoppe, Sebastian

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

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

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

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

### Literatur

Händler, 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

### Bemerkung zur Prüfungsform

Prüfungsform nach Wahl des/der Lehrenden

### Prüfungsanforderungen

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

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch

# Bildverarbeitung

## Image Processing

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0538 (Version 8.0) vom 14.06.2022

### Modulkennung

11B0538

### Studiengänge

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Das Modul Bildverarbeitung führt zunächst in die Repräsentation von Bilddaten ein. Weiter werden unterschiedliche Arten der Bilddarstellung erläutert. Es wird das Vorgehen zur Verbesserung und Filterung von Bilddaten aufgezeigt. Schließlich wird die Extraktion symbolischer Information aus den pixelorientierten Bilddaten behandelt.

### Lehrinhalte

- 1 Einleitung
- 2 Bildrepräsentation und -speicherung
- 3 Transformationen
- 4 Bildverbesserung im Ortsbereich
- 5 Lineare Bildfilterung
- 6 Morphologische Bildfilterung
- 7 Merkmalsextraktion und Klassifikation
- 8 Ausgewählte Themen der Bildverarbeitung

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, haben ein Grundwissen über die Repräsentation von Bilddaten, kennen die Vorgehensweise zur Extraktion von Information und kennen grundlegende Algorithmen der Bildverarbeitung.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden kennen die Schritte der Bildverarbeitung von der Pixeldarstellung bis zur Extraktion von Wissen aus Bildern anhand ausgewählter Algorithmen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage, einfache Algorithmen der Bildverarbeitung in Programme umzusetzen und miteinander zu kombinieren. Damit können sie einfache Aufgaben der Bildverarbeitung praktisch lösen.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können Probleme der Bildverarbeitung analysieren, den Lösungsweg aufzeigen und den Aufwand zur Lösung grob abschätzen.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden besitzen einen elementaren Überblick über Verfahren und Vorgehensweisen der Bildverarbeitung. Sie sind in der Lage, diese in einen übergeordneten Systemkontext einzubinden.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung mit Übungen, Praktikum

## Empfohlene Vorkenntnisse

Mathematik 1 und 2 (I)  
Programmierung 1 und 2 (I)

## Modulpromotor

Weinhardt, Markus

## Lehrende

Lang, Bernhard  
Weinhardt, Markus

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

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

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

20	Vorbereitung Labore
----	---------------------

2	Prüfungen
---	-----------

## Literatur

W. Burger und M. J. Burge: Digitale Bildverarbeitung - Eine Einführung mit Java und ImageJ. 3. Auflage, Springer-Verlag, 2015.

R. C. Gonzalez, R. E. Woods: Digital Image Processing. Pearson International, 2008.

B. Jähne: Digitale Bildverarbeitung. Springer, 2005.

Pierre Soille: Morphological Image Analysis - Principles and Applications. Second Edition. Springer, 2004.

R. Klette, P. Zamperoni: Handbook of Image Processing Operators. John Wiley & Son Ltd, 1996.

P. A. Henning: Taschenbuch Multimedia. Fachbuchverlag Leipzig, 2001.

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

Projektbericht, schriftlich

Mündliche Prüfung

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit



**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Unregelmäßig

**Lehrsprache**

Deutsch

# Computer Vision

## Computer Vision

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1121 (Version 7.0) vom 12.10.2020

### Modulkennung

11B1121

### Studiengänge

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Das Sehen und Verstehen einer realen Szene fällt unserem menschlichen visuellen System sehr einfach, doch wie erlernt ein Computer dieses? Der Fachbegriff für das künstliche Sehen heißt Computer Vision und beinhaltet mehr als die Aufnahme der realen Welt mittels Foto- und Videokamera. Vielmehr ist das Verstehen des aufgenommenen Bildes die größte und rechenintensivste Herausforderung von Computer Vision. Ohne künstliches Sehen und Verstehen wären Anwendungen wie Mensch-Roboter-Kooperationen, Gesichtserkennung, bildbasierte 3D Rekonstruktion und automatisiertes Fahren nicht zu realisieren.

Im Rahmen des Kurses lernen Sie Verfahren kennen, die Computern das Verstehen von bildpunkt-basierten Aufnahmen erlauben. Ausgehend von den Pixeln des Aufnahmechips werden Sie zunächst klassische Verfahren wie Template Matching, SIFT, SURF und HOG anwenden. Künstliche Intelligenz (KI) gepaart mit den im Internet verfügbaren Bilddaten ermöglichen der modernen Computer Vision die klassischen Verfahren in den Schatten zu stellen. Deshalb erlernen Sie ergänzend die grundlegenden Konzepte der KI-basierten Computer Vision wie Convolutional Neural Networks, die Handschriften erkennen können, oder Generative Adversarial Networks, die Gesichter verändern können. Mit dem Wissen aus der Vorlesung und den Erfahrungen aus dem Praktikum können Sie jeden Computer bzw. jedes Smartphone mit einer Kamera zu einem visuellen System machen, das sieht und versteht.

### Lehrinhalte

1. Von Pixeln zu semantischen Symbolen
2. Objekterkennung und -wiedererkennung
3. Echtzeitfähige Computer Vision – vektorisierte Algorithmen & GPU-Anwendungen
4. Bildklassifizierung
5. Bildsegmentierung

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, kennen und verstehen aktuelle Verfahren der Computer Vision und können diese mittels existierender Frameworks umsetzen. Sie kennen die wesentlichen Verfahren, um neuronale Netze auf Bilddaten anzuwenden.

#### *Wissensvertiefung*

Kenntnisse auf dem Gebiet der Algorithmenentwicklung werden vertieft und Wissen im Bereich der Videotechnik wird erweitert.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage, Objekterkennungen und Bildklassifizierung in C++ mittels Frameworks wie OpenCV zu implementieren. Ferner können die Studierenden Convolutional Neural Networks mittels Frameworks wie Keras designen und basierend auf eigenen Bilddatensätzen trainieren.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können die Komplexität und Anwendbarkeit von Verfahren der Computer Vision abschätzen und sich fachlich über diese austauschen. Ferner können Sie fachfremden Personen einen Überblick über die Verfahren geben.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden können Datensätze für aktuelle neue KI-basierte Verfahren aufbauen und den Trainingsaufwand abschätzen. Sie können für vorgegebene Anwendungsszenarien passende Verfahren der klassischen und KI-basierten Computer Vision identifizieren und mit vorhandenen Verfahren kombinieren.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Die Veranstaltung gliedert sich in einen Vorlesungs- und einen Praktikumsteil. Die Studierenden erarbeiten unter Anleitung Computer Vision Systeme und analysieren deren Schwachstellen. Ab dem zweiten Drittel des Semesters implementieren die Studierenden einen vorgegebenen Algorithmus eines Forschungspapiers und reproduzieren dessen Ergebnisse.

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Mathematik 1, 2 und ggf. Mathematik 3 (I), Programmierung 1 und 2

### **Modulpromotor**

Schöning, Julius

### **Lehrende**

Schöning, Julius

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
---------------	---------

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

25	Literaturstudium
----	------------------

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

25	Vorbereitung Labore
----	---------------------

### **Literatur**

Dawson-Howe, Kenneth. A practical introduction to computer vision with opencv. John Wiley & Sons, 2014.

Kaehler, Adrian, and Gary Bradski. Learning OpenCV 3: computer vision in C++ with the OpenCV library. "



O'Reilly Media, Inc.", 2016.

Dadhich, Abhinav. Practical Computer Vision: Extract Insightful Information from Images Using TensorFlow, Keras, and OpenCV. Packt Publishing Ltd, 2018.

Géron, Aurélien. Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems. O'Reilly Media, 2019.

### **Prüfungsleistung**

Mündliche Prüfung

Praxisbericht, schriftlich

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Unregelmäßig

### **Lehrsprache**

Deutsch und Englisch



# Computer, Internet, Multimedia - Technikkompetenz für Alle?

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

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0073 (Version 18.0) vom 07.05.2019

### Modulkennung

11B0073

### Studiengänge

Maschinenbau (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Elektrotechnik (B.Sc.)  
Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)  
Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)  
Mechatronik (B.Sc.)  
Media & Interaction Design (B.A.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

IT-Technologien sind durch die zunehmende Digitalisierung aller Lebensbereiche von hoher Bedeutung für die Entwicklung und den Einsatz technischer Dienstleistungen und Produkte. Ihre Entwicklungsgeschichte zeigt, wie sie zunehmend den beruflichen und privaten Sektor beeinflussen und verändern. Dabei unterscheiden sich der Zugang zu diesen Technologien, der Nutzungsumfang und die Einsatzmöglichkeiten häufig nach Alter, Geschlecht, Bildungs- und ökonomischem Hintergrund. Auch zeigen sich unterschiedliche Entwicklungen je nach kulturellem Zugang zwischen europäischen und außereuropäischen Ländern und Kontinenten.

Studierende, die dieses Modul absolviert haben, kennen die historische Entwicklung von ausgewählten IT-Technologien und sind in der Lage, die Chancen spezifischer Zielgruppen (Kinder/Jugendlicher, Älterer/Jüngerer, Frauen/Männer, Behinderter/Nicht-Behinderter und Menschen aus anderen Kulturen) zum Einsatz dieser Technologien darzustellen. Sie sind darüber hinaus in der Lage, wesentliche Aspekte von Medien- und Digitalkompetenz zu definieren und exemplarisch zu erläutern.

### Lehrinhalte

1. Entstehungsgeschichte Computer und Internet
2. IT-Technologien in KiTa, Schule und Hochschule
3. Medienkompetenz und Chancengleichheit: One design for all?
  - 3.1 Jugendliche/Erwachsene und soziale IT-Medien
  - 3.2 Generation 60+: Nutzung und Gestaltung
4. IT-Technologien für Menschen mit Behinderungen
5. Entwicklung von Festnetz und mobilen Technologien in außereuropäischen Kulturen
6. Digitalisierung als Chance für ein ‚empowerment‘ benachteiligter Gruppen?

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden dieses Moduls kennen nach Abschluss wesentliche Stationen in der Geschichte der Entwicklung von Computern und dem Internet. Sie können aktuelle Daten der Internetbeteiligung auf nationaler und internationaler Ebene erläutern und die Frage der Chancengleichheit in der Technikteilhabe bei spezifischen Zielgruppen darstellen.

### *Wissensvertiefung*

Nach Abschluss dieses Moduls können die Studierenden ausgewählte theoretische Grundlagen von Medienkompetenz erläutern, und sie an Fragen des Zugangs, der Nutzung und der Gestaltung von IT-Medien exemplarisch darstellen. Hierzu können sie insbesondere die Teilhabe nach Alter, Bildung, Geschlecht und Herkunft vermitteln.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- wesentliche technische Entwicklungen auf dem Weg zu Computern und Internet zeitlich ein- und wichtigen Forscherinnen und Forschern zuzuordnen (unter besonderer Berücksichtigung der Beiträge der Forscherinnen). Sie können
- wesentliche Aspekte der Medienkompetenz von Kindern und Jugendlichen
- den Einfluss von IT-Technologien und die ‚digitalen‘ Teilhabemöglichkeiten in Schule und Hochschule
- Nutzungsbreite und –tiefe sowie Chancen und Gefahren sozialer Medien für Jugendliche
- die Nutzungs- und Gestaltungsmöglichkeiten älterer Personen bzw. auch Personen mit Behinderungen und
- die Entwicklung der Nutzung von IT-Medien in außereuropäischen Ländern und Kontinenten darstellen.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden dieses Moduls haben gelernt, die thematischen Schwerpunkte in Gruppenprozessen zu diskutieren und sie dann strukturiert aufzubereiten und zu präsentieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, die Thematik der Chancengleichheit bei dem Einsatz, der Nutzung und der Teilhabe an der Entwicklung von IT-Technologien auf Anforderungsanalysen an technische Dienstleistungen und/oder Entwicklungen zu übertragen.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung, Gruppenarbeiten, Referate, Präsentationen

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Keine

## **Modulpromotor**

Schwarze, Barbara

## **Lehrende**

Schwarze, Barbara

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

30 Vorlesungen

10 Exkursionen

30 betreute Kleingruppen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

10 Literaturstudium

20 Referate

20 Prüfungsvorbereitung

## Literatur

- Friedewald, M.: Die geistigen und technischen Wurzeln des Personal Computers. Naturwissenschaftliche Rundschau | 53. Jahrgang, Heft 4, 2000
- Leiner, B.M.; Cerf, V.G.; Clark, D.D.: A brief history of the Internet. ACM SIGCOMM Computer Communication Review. Volume 39, Number 5, October 2009
- Aufenanger, S.: Stellungnahme zu den Fragen der öffentlichen Anhörung Medienkompetenz am 13.12.2010 der Enquete-Kommission Internet und digitale Gesellschaft des Deutschen Bundestags. (10.10.2015) <https://gruen-digital.de/wp-content/uploads/2010/12/Stellungnahme-Aufenanger.pdf>
- Deutsches Institut für Vertrauen und Sicherheit im Internet (2015): DIVSI U9-Studie - Kinder in der digitalen Welt, Hamburg.
- Initiative D21: D21-Digital-Index 2016. Berlin, 2016.
- NeumannConsult: „Entwicklung handlungsleitender Kriterien für KMU zur Berücksichtigung des Konzepts Design für Alle in der Unternehmenspraxis. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (Projekt Nr. 56/12). Münster, 2014.
- Oechtering, V.: Frauen in der Geschichte der Informatik. 80seitige Broschüre incl. CD-ROM, Universität Bremen (Hrsg.), Bremen, Dezember 2001.
- Schneider, C.; Leest, U.: Cyberlife II – Spannungsfeld zwischen Faszination und Gefahr. Cybermobbing bei Schülerinnen und Schülern. Zweite empirische Bestandsaufnahme bei Eltern, Lehrkräften und Schülern/innen in Deutschland. Karlsruhe, Mai 2017.
- Waidner, M. (Hrsg.): Soziale Netzwerke bewusst nutzen. Ein Dossier zu Datenschutz, Privatsphärenschutz und Unternehmenssicherheit. SIT Technical Reports, SIT-TR-2013-02. Fraunhofer SIT, August 2013.
- Weiss, Ch; Stubbe, J.; Naujoks C.; Weide, S.: Digitalisierung für mehr Optionen und Teilhabe im Alter. Bertelsmann Stiftung 2017
- BMZ: Die digitale Revolution für nachhaltige Entwicklung nutzen. 2017

## Prüfungsleistung

Hausarbeit und Präsentation

## Bemerkung zur Prüfungsform

Die Hausarbeit wird durch kleinere, virtuell zu bearbeitende Aufgaben vorbereitet.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Unregelmäßig

## Lehrsprache

Deutsch

# Cybersicherheit Praxis

## Cybersecurity Operations

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1129 (Version 15.0) vom 12.10.2020

### Modulkennung

11B1129

### Studiengänge

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Cyberangriffe bedingen immense Schäden bei Industrie und Behörden. Unternehmen sind gefordert, einerseits präventiv ihre Angriffsfläche klein zu halten sowie andererseits reaktiv Sicherheitsverletzungen durch Cyberangriffe schnell zu erkennen und angemessen zeitnah zu reagieren (Incident analysis Response).

Das Modul bereitet die Teilnehmer auf eine Tätigkeit als Cybersecurity Analyst mit diesen Aufgaben vor.

- Schwachstellenanalyse (Vulnerability Scanning) von Netzen und IT-Systemen
- Erkennung, Analyse und Reaktion auf Cyberangriffe (Intrusion detection, analysis and incident response)

### Lehrinhalte

- Funktion/Aufgaben von Cybersecurity Analysten im Unternehmen
- Sicherheitsspezifische Betriebssystem Grundlagen: Windows und Linux
- Netzwerkprotokolle, -dienste und deren Schwachstellen
- Netzwerksicherheitskomponenten und -infrastrukturen
- Bedrohungen und Netzwerkangriffe
- Netzwerkmonitoring
- Protokollierung und Protokollauswertung von Systemen und Standardanwendungen
- Kryptographische Grundlagen
- Schwachstellenanalyse von Endgeräten
- Security Monitoring und Intrusion Detection Werkzeuge
- Analyse aufgezeichneter Vorfalldaten
- Grundlagen digitaler Forensik
- Security Incident und Event Management (SIEM) in Unternehmen
- Incident Response Modelle
- Incident Handling Vorgehensweisen

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden haben ein breites Verständnis der Thematik Cybersicherheit.

Sie kennen die Schwachstellen der verschiedenen Kommunikationsprotokolle.

Sie können Angriffsweisen auf Netze, Systeme und Anwendungen beschreiben und die unterschiedlichen Auswirkungen entsprechender Angriffe erläutern.

### Wissensvertiefung

Die Studierenden haben verstanden, weshalb sich Unternehmen nur begrenzt gegen Cyberangriffe schützen können. Sie können einschätzen, in wie weit Angriffen durch präventive Maßnahmen vorgebeugt werden kann und in welcher Weise reaktive Maßnahmen aufgesetzt und betrieben werden.

### Können - instrumentale Kompetenz

Die Studierenden können Systeme auf Schwachstellen untersuchen und Angriffe analysieren. Die Studierenden beherrschen den Umgang mit den entsprechenden Netzsicherheitswerkzeugen.

### Können - kommunikative Kompetenz

Die Studierende können Cybersecurity Vorfälle werkzeuggestützt erkennen, analysieren und bewerten sowie deren Auswirkungen einschätzen und kommunizieren.

Hierzu werden Standard Nomenklaturen und -vorgehensweisen verwendet, wie u.a. das Common Vulnerability and Exposure (CVE) und das Common Vulnerability Scoring System (CVSS).

### Können - systemische Kompetenz

Die Studierenden können Lösungsansätze im Bereich Network Security Scanning sowie Intrusion Detection and Analysis selbständig grob konzipieren.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesungen, Übungen und experimentelle Arbeit im Labor

## Empfohlene Vorkenntnisse

Kommunikationsnetze (Pflicht),  
grundlegende Informatikkenntnisse.

Vorwissen IT-Sicherheit ist wünschenswert aber nicht notwendig.

## Modulpromotor

Scheerhorn, Alfred

## Lehrende

Scheerhorn, Alfred

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

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

## Literatur

Troja, Vinniy Hunting Cyber Criminals: A Hacker's Guide to Online Intelligence Gathering Tools and Techniques, Wiley, 1. Auflage, 2020

NIST, Computer Security Incident Handling Guide, NIST Special Publication 800-61 Revision 2, 2012



Cisco,  
CCNA Cyber Ops (SECFND #210-250 and SECOPS #210-255) Official Cert Guide Library, Pearson  
Education, 2017

### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig  
Mündliche Prüfung  
Referat

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Unregelmäßig

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Datenbanken

## Database Systems

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0077 (Version 5.0) vom 15.08.2019

### Modulkennung

11B0077

### Studiengänge

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Datenbanken bilden die übliche Methode zum Persistieren, Wiederfinden und Pflegen von Massendaten und sind daher bei einem sehr großen Teil der vorkommenden Anwendungen im Bereich der Informatik unverzichtbar.

### Lehrinhalte

1. Begriffe, Konzepte und Architekturen
2. Relationale Datenbankmanagementsysteme und deren Fundierung
3. Datenmodellierung (z.B. ER-Modellierung)
4. Überführung der Modellierung auf ein konkretes Datenmodell (z.B. von EER zu relational)
5. Normalisierung, Normalformen Redundanz, Effizienzaspekte
6. Einführung in eine Anfragesprache (insb. SQL) nebst programmiersprachlichen Erweiterungen
7. Nutzung von Datenbanken aus Programmiersprachen
8. Transaktionen und Mehrbenutzerbetrieb
9. Einführung in fortgeschrittene Datenbanktechnologien

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Studierende, die dieses Fach erfolgreich studiert haben, kennen aktuelle Datenbanktechnologien und deren Anwendungsgebiete.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnis in Modellierung, Normalisierung, Transaktionen und in einer Datenbankanfragesprache.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können Datenbanken modellieren, einführen und anfragen. Sie halten hierbei etablierte qualitätssichernde Entwicklungsprozesse ein. Sie sind in der Lage, Ihre Ergebnisse kritisch zu reflektieren. Die Studierenden sind geübt im Umgang mit ausgewählten Datenbank-Technologien und können deren Einsetzbarkeit und Praxisrelevanz situations- und domänenbezogen einschätzen.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können die von Ihnen entwickelten Ergebnisse im Rahmen formeller Präsentationen einem Fachpublikum vorstellen. Sie sind befähigt zur kritischen Fachdiskussion mit Anwendern, Datenbankexperten und Software-Entwicklern.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage, sich in moderne und etablierte Datenbanktechnologien als Teil komplexer informationstechnischer Projekte einzusetzen. Sie können selbständig neue Datenbanktechnologien und -konzepte erlernen und in praktische Projekte einfließen lassen .

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

Vorlesung mit begleitendem Praktikum

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Programmierung 1 (I)

#### **Modulpromotor**

Tapken, Heiko

#### **Lehrende**

Kleuker, Stephan

Tapken, Heiko

#### **Leistungspunkte**

5

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

Workload Dozentengebunden

Std.

Workload

Lehrtyp

30 Vorlesungen

30 Labore

2 Prüfungen

Workload Dozentenungebunden

Std.

Workload

Lerntyp

40 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

28 Prüfungsvorbereitung

20 Literaturstudium

#### **Literatur**

Primärliteratur (jeweils aktuellste Version):

R. Elmasri, S. Navathe, Fundamentals of database systems (2016)

S. Kleuker, Grundkurs Datenbankentwicklung (2016)

Sekundärliteratur (jeweils aktuellste Version):

C. J. Date, An Introduction to Database Systems

H. Jarosch, Grundkurs Datenbankentwurf

A. Kemper, A. Eickler, Datenbanksysteme – Eine Einführung

G. Matthiessen, M. Unterstein, Relationale Datenbanken und SQL - Konzepte der Entwicklung und Anwendung

E. Schicker: Datenbanken und SQL

M. Schubert, Datenbanken

#### **Prüfungsleistung**

Mündliche Prüfung

Klausur 2-stündig

Projektbericht, schriftlich





---

**Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

# Digitale Komponenten

## Digital Components

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1160 (Version 18.0) vom 20.07.2022

### Modulkennung

11B1160

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

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

### Lehrinhalte

1. Einleitung
2. Vorgehensmodell
3. Sequentieller Entwurf
4. Pipeline Entwurf
5. Generische Designs
6. Test von Komponenten
7. Synthese
8. Beispielhafte Designs

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Studierende können nach Abschluss des Moduls Algorithmen und Verfahren 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 oder Verfahren bis zur fertigen IP-Komponente.

#### *Wissensvertiefung*

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Methoden der Digitaltechnik sicher zum Entwurf verschiedenartiger Komponenten anwenden.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden rechnergestützt Komponenten entwerfen, diese kombinieren, verwenden und insbesondere auf programmierbare Logikbausteine abbilden.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Komponenten spezifizieren und in ihrer Funktionalität in Dokumentation und Präsentation darstellen, so dass deren Benutzung durch Dritte möglich ist.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden kennen verschiedene Vorgehensweisen zur Umsetzung von Algorithmen und Verfahren in digitale Strukturen, wählen je nach Anforderung geeignete Verfahren aus und kombinieren Komponenten zu digitalen Systemen.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesungen, Labore in kleinen Gruppen (maximal 15), Abschlußprojekt

### Empfohlene Vorkenntnisse

Programmierung 1, Programmierung 2, Digitaltechnik

### Modulpromotor

Lang, Bernhard

### Lehrende

Lang, Bernhard

Gehrke, Winfried

Weinhardt, Markus

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

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

### Literatur

W. Gehrke, M. Winzker, K. Urbanski, R. Weitowitz: Digitaltechnik. Springer-Vieweg-Verlag Berlin, Heidelberg 2016.

C. Siemers, A. Sikora (Herausgeber): Taschenbuch Digitaltechnik. Fachbuchverlag Leipzig, 2014.

J. Reichardt, B. Schwarz. VHDL-Synthese: Entwurf digitaler Schaltungen und Systeme. De Gruyter Oldenbourg, 2015.

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

### Prüfungsleistung

Projektbericht, schriftlich

Mündliche Prüfung

### Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

### Dauer

1 Semester



**Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

# Digitale Übertragungstechnik

## Digital Communications

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0092 (Version 9.0) vom 20.07.2022

### Modulkennung

11B0092

### Studiengänge

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

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Signalprozesse, die von analogen Quellen stammen (Sprache, Musik, Bilder), werden heute überwiegend über digitale Kanäle übertragen. Durch Codierung (Quellen-, Kanalcodierung) lässt sich die Übertragungsgüte dem jeweiligen Anwendungsfall anpassen. Dieses Modul betrachtet digitale Konzepte der Nachrichtenübertragung und Methoden zur Beschreibung stochastischer Signale und führt zudem in die Informationstheorie ein. Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, kennen und verstehen die Konzepte und Komponenten digitaler Nachrichtenübertragungssysteme und erweitern ihre Kenntnisse der Signal- und Systemtheorie um die Beschreibung stochastischer Signale. Sie verfügen über detaillierte Kenntnisse über die digitale Übertragung im Basisband sowie über digitalen Modulationsverfahren und deren Eigenschaften. Sie sind in der Lage, derartige Verfahren hinsichtlich Übertragungsrate, Bandbreitebedarf, Fehlerwahrscheinlichkeit und weiterer Signaleigenschaften zu analysieren, zu bewerten und geeignet auszuwählen. Sie kennen die Grundbegriffe der Informationstheorie, verstehen die Konzepte der Quellen- und Kanalcodierung und kennen Beispiele für entsprechende Codierungsverfahren.

### Lehrinhalte

1. Digitale Übertragungssysteme
2. Stochastische Signale (z.B. Zufallsprozesse und Erwartungswerte, Korrelationsfunktionen, Leistungsdichtespektrum, Übertragung über LTI-Systeme, weißes Rauschen als Störsignal)
3. Digitale Übertragung im Basisband (z.B. Binärsignalfolgen, Korrelationsempfang, ungestörte und gestörte Übertragung, Basisband-Codierung, Bitfehlerwahrscheinlichkeit, Systembeispiele)
4. Digitale Modulation (z.B. ASK, PSK, FSK, mehrstufige Verfahren und fortgeschrittenere Konzepte)
5. Einführung in Informationstheorie und Codierung (z.B. Grundbegriffe, Informationsgehalt, Quellencodierung, Kanalkapazität)

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, verstehen die Konzepte und grundlegende Komponenten digitaler Nachrichtenübertragungssysteme und erweitern ihre Kenntnisse der Signal- und Systemtheorie um die Beschreibung stochastischer Signale. Sie kennen die Grundlagen der Informationstheorie.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden verfügen über detaillierte Kenntnisse über die digitale Übertragung im Basisband sowie über digitale Modulationsverfahren und deren Eigenschaften. Sie können die Grundkomponenten eines digitalen Übertragungssystems und die grundlegenden Konzepte der Übertragung digitaler Signale im Detail erklären und sind in der Lage, die Methoden der Signal- und Systemtheorie gezielt zur Beschreibung von stochastischen Signalen und deren Übertragung anzuwenden. Sie können den Bandbreitebedarf anhand von Leistungsdichtespektren abschätzen und den Einfluss von Störsignalen (weißes Rauschen) beschreiben und

daraus resultierende Bitfehlerraten berechnen. Sie kennen die Grundbegriffe der Informationstheorie, verstehen die Konzepte der Quellen- und Kanalcodierung und kennen Beispiele für entsprechende Codierungsverfahren.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Studierende, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind in der Lage, die Methoden der Signal- und Systemtheorie gezielt zur Analyse der Übertragung von stochastischen Signalen über digitale Systeme anzuwenden. Sie können digitale Nachrichtenübertragungssysteme analysieren und sind in der Lage, die Verfahren hinsichtlich Übertragungsrates, Bandbreitebedarf, Fehlerwahrscheinlichkeit und weiterer Signaleigenschaften zu bewerten und geeignet auszuwählen. Sie können die zugehörigen Signale und Übertragungseigenschaften im Zeit- und Frequenzbereich messtechnisch erfassen und analysieren.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Studierende, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können nachrichtentechnische Systeme präzise mit dem spezifischen Fachvokabular beschreiben und komplexe Zusammenhänge der digitalen Nachrichtenübertragung systematisch erläutern und mathematisch beschreiben. Sie beherrschen die abstrakte Beschreibung der Vorgänge mit Hilfe der Terminologie der Informationstheorie.

### *Können - systemische Kompetenz*

Studierende, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verstehen die wesentlichen Konzepte digitaler Systeme zur Nachrichtenübertragung und deren Komponenten. Sie sind in der Lage, digitale Nachrichtenübertragungsverfahren zu analysieren, zu bewerten und zu entwerfen. Sie können die Übertragung von stochastischen Signalen über digitale nachrichtentechnische Systeme mit Hilfe der Signal- und Systemtheorie beschreiben und analysieren und auch abstrahiert davon informationstheoretisch darstellen.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung mit integrierten Übungen, Laborpraktika

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Vorlesung Signale und Systeme, Grundlagen der Elektrotechnik, Mathematik für Elektrotechnik

## **Modulpromotor**

Roer, Peter

## **Lehrende**

Roer, Peter

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

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

9	Versuchsvorbereitung
---	----------------------

6	Versuchsberichte
---	------------------



## Literatur

J.P. Ohm, H.D. Lüke: Signalübertragung: Grundlagen der analogen und digitalen Nachrichtenübertragung, 12. Aufl., Springer, 2015  
M. Werner: Nachrichtenübertragungstechnik – Analoge und digitale Verfahren mit modernen Anwendungen, Vieweg, 2006  
M. Werner: Nachrichtentechnik, 7.Aufl., Vieweg+Teubner, 2010  
C. Roppel: Grundlagen der digitalen Kommunikationstechnik, Hanser, 2006  
M. Bossert: Einführung in die Nachrichtentechnik, Oldenbourg, 2012  
B. Girod, R. Rabenstein, A. Stenger: Einführung in die Systemtheorie, Vieweg+Teubner, 4. Aufl., 2007  
Proakis, Salehi: Grundlagen der Kommunikationstechnik, 2. Aufl., Pearson, 2005

## Prüfungsleistung

Mündliche Prüfung  
Projektbericht, schriftlich  
Hausarbeit

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Bemerkung zur Prüfungsform

Mündliche Prüfung oder Projektbericht bzw. Hausarbeit mit Präsentation nach Wahl des Lehrenden

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Nur Wintersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Digitaltechnik

## Digital Logic Design

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0094 (Version 16.0) vom 23.01.2020

### Modulkennung

11B0094

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

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

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Durch die zunehmende Digitalisierung aller Lebensbereiche wird die Digitaltechnik immer wichtiger. Dieses Modul führt in die Grundlagen der Digitaltechnik ein, behandelt den methodischen Entwurf und die Analyse 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 Grundlagen der Digitaltechnik
- 2 Boolesche Algebra und Logische Funktionen
- 3 Digitale Grundsaltungen
- 4 Praktische Realisierung digitaler Schaltungen
- 5 Hardwarebeschreibung mit VHDL
- 6 Simulation, Test und Synthese
- 7 Synchrone Schaltungen und digitale Datenverarbeitungssysteme

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Nach Abschluss dieses Moduls haben die Studierenden ein Grundwissen über den Entwurf und den Test digitaler Schaltungen und deren Abbildung auf programmierbare Logikbausteine unter Verwendung von Hardwarebeschreibungssprachen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind in der Lage,

- kombinatorische Schaltungen zu analysieren, zu entwerfen und zu optimieren,
- Endliche Automaten zu entwerfen,
- Endliche Automaten als synchrone Schaltungen zu realisieren,
- digitale Datenverarbeitungssysteme für eine vorgegebene Aufgabe zu entwerfen und
- elementare Programmpakete zum Entwurf digitaler Schaltungen anzuwenden.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls können Studierende für eine vorgegebene Aufgabenstellung geeignete Methoden zum Entwurf digitaler Schaltungen auswählen und das Vorgehen zum Entwurf darstellen und diskutieren.



### *Können - systemische Kompetenz*

Nach Abschluss dieses Moduls sind Studierende in der Lage, die Wirkungsweise einer digitaltechnischen Komponente in einem Gesamtsystems zu beurteilen und neue digitale Systeme entsprechend zu spezifizieren und zu implementieren.

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

Vorlesungen mit Übungselementen, darauf abgestimmtes Laborpraktikum in kleineren Gruppen (maximal 15).

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Mathematik 1 (E/Me), Programmierung 1 (E/Me)

#### **Modulpromotor**

Weinhardt, Markus

#### **Lehrende**

Lübke, Andreas

Lang, Bernhard

Weinhardt, Markus

Gehrke, Winfried

#### **Leistungspunkte**

5

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

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

20	Vorbereitung Labore
----	---------------------

5	Erstellung der Versuchsberichte
---	---------------------------------

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

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

2	Prüfungen
---	-----------

#### **Literatur**

K. Urbanski, R. Woitowitz, 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, 4. Auflage, 2014.



---

**Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

**Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

# Elektrische Energiesysteme

## Electrical Power Systems

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1170 (Version 10.0) vom 24.06.2020

### Modulkennung

11B1170

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Elektrische Energiesysteme befassen sich mit der Erzeugung, Übertragung und Anwendung elektrischer Energie und bilden damit die Basis unserer heutigen Technologiegesellschaft. Beispiele hierfür sind Information und Kommunikation, Produktion und Mobilität.

Sie sind somit eine wesentliche Grundlage unseres Zusammenlebens und bauen dabei auf elektrischen Wirkprinzipien auf, die den Studenten in den Grundlagen der Elektrotechnik vermittelt werden.

Im Rahmen des Studiums der Elektrotechnik ist das Modul Elektrische Energiesysteme das erste Modul, in dem die Studierenden lernen, aus Einzelmethoden und -fähigkeiten eine systematische Betrachtungsweise zu entwickeln und das Zusammenspiel unterschiedlicher Einzelkomponenten gegenüber Ihren Einzeleigenschaften in den Vordergrund zu stellen.

Studierende, die das Modul Elektrische Energiesystem erfolgreich absolviert haben, kennen die Architektur elektrischer Energiesysteme sowie deren wesentlichen Bausteine und Herausforderungen sowie die Methodik, mit denen typische energietechnische Fragestellungen erschlossen werden.

Darüber hinaus wird der Stoffumfang der Grundlagen der Elektrotechnik mit den Bausteinen Drehstromsysteme und Transformatoren komplettiert.

### Lehrinhalte

1. Überblick über Elektrische Energiesysteme
2. Drehstromsysteme
3. Erzeugung von Drehstrom
4. Energieübertragung –Transformatoren, Leitungen und Netze
5. Verbraucher
6. Systematische Zusammenhänge
7. Praktikum mit Versuchen zur Erzeugung, Verteilung und Anwendung elektrischer Energie.

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben,

- haben den Stoffumfang der Grundlagen der Elektrotechnik mit den Themengebieten Drehstromsysteme und Transformatoren komplettiert und
- kennen den grundsätzlichen Aufbau und die Funktion von Elektrischen Energiesystemen sowie deren Komponenten.

### *Wissensvertiefung*

Studierende, die das Modul Elektrische Energiesysteme erfolgreich absolviert haben,

- haben die in den Grundlagen der Elektrotechnik erworbenen Kenntnisse an konkreten Fragestellungen der elektrischen Energietechnik anzuwenden und kombinieren gelernt und
- kennen typische Fragestellungen aus der Elektrischen Energietechnik und kennen die Systematik zu deren Erarbeitung.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- aus dem in den Grundlagen der Elektrotechnik erworbenen Methodikbaukasten die zur Bearbeitung von Fragestellungen in Elektrischen Energiesystemen geeigneten Werkzeuge auszuwählen und an einfachen Beispielen anzuwenden und
- technische Systeme in genügend genaue Ersatzmodelle zu überführen um geeignete Näherungslösungen für energietechnische Fragestellungen erarbeiten zu können.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Ergebnisse von ausgewählten Analysen und Berechnungen aufbereiten, in Gruppen darstellen und diskutieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

Studierende, die das Modul Elektrische Energiesysteme erfolgreich absolviert haben,

- kennen Elektrische Energiesysteme in der gesamten Kette zwischen elektrischer Energieerzeugung und –verbrauch,
- können die spezifischen Eigenschaften einzelner elektrischer Komponenten (z.B. Generator, Leitung, Transformator, leistungselektronischer Steller) hinsichtlich Ihrer Bedeutung für den Systemzusammenhang bewerten und
- sind in der Lage, vom Detail ins Wesentliche zu abstrahieren um das Zusammenspiel verschiedener Systemkomponenten analytisch erfassen zu können.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung mit Übungen,  
Praktikumsversuche mit Kolloquium

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2

### **Modulpromotor**

Heimbrock, Andreas

### **Lehrende**

Buckow, Eckart  
Heimbrock, Andreas  
Jänecke, Michael  
Pfisterer, Hans-Jürgen  
Vossiek, Peter

### **Leistungspunkte**

5



## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

45 Vorlesungen

15 Labore

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

30 Labor

30 Prüfungsvorbereitung

## Literatur

- Albach, Manfred: Elektrotechnik, Pearson Studium, 2011
- Frohne, H., Löcherer, K.-H., Müller, H., Harriehausen, Th., Schwarzenau, D.: Möller Grundlagen der Elektrotechnik, Vieweg+Teubner Verlag, Auflage:22, 2011
- Schlabbach, J.: Elektroenergieversorgung, VDE-Verlag, Auflage:3, 2013
- Fischer, R.: Elektrische Maschinen, Hanser Verlag, Auflage:16, 2013
- Specovious, Joachim: Grundkurs Leistungselektronik: Bauelemente, Schaltungen und Systeme; Springer Vieweg; Auflage: 7, 2015

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Elektrische Energieversorgung

## Electrical Power Supply

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0105 (Version 19.0) vom 15.08.2019

### Modulkennung

11B0105

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

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

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Die elektrische Energieversorgung beschäftigt sich mit allen Aspekten der Erzeugung, dem Transport, der Verteilung und der Nutzung elektrischer Energie bis hin zu den Grundlagen der Schutztechnik. Wesentliche praxisübliche Möglichkeiten zur Stromerzeugung werden ebenso vorgestellt und diskutiert wie typische Strukturen der Übertragungs- und Verteilungsnetze. Mit Hilfe geeigneter Ersatzschaltbilder aller in der elektrischen Energieübertragung eingesetzten Komponenten - einschließlich des Lastverhaltens typischer Stromverbraucher - werden der Leistungsfluss und Spannungsfall im Normalbetrieb sowie die Ströme und Spannungen im dreipoligen Kurzschlussfall und bei unsymmetrischen Belastungen berechenbar gemacht. An praxisnahen Beispielen werden Lastfluss- und Kurzschlussstromberechnungen sowie die Verwendung der Methode der symmetrischen Komponenten rechnerisch geübt und das erworbene Wissen im Praktikum unter Einsatz praxisüblicher Software-Werkzeuge zur Netzberechnung vertieft.

### Lehrinhalte

- 1.) Einführung in das Fachgebiet
- 2.) Erzeugung elektrischer Energie
- 3.) Aufbau von Energieversorgungsnetzen
- 4.) Betriebsmittel und Ersatzschaltbilder
- 5.) Blindleistung und Netzoberschwingungen
- 6.) Leistungsflussberechnung
- 7.) Kurzschlussstromberechnung
- 8.) Unsymmetrische Fehler
- 9.) Sternpunktbehandlung
- 10.) Schutztechnische Grundlagen

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden bauen ein breites und integriertes Wissen und Verständnis über die Erzeugung, den Transport, die Verteilung und Nutzung elektrischer Energie insbesondere in Netzen der öffentlichen Versorgung auf.

#### *Wissensvertiefung*

Sie haben - aufbauend auf dem Fach "Elektrische Energiesysteme" - ihre Kenntnisse insbesondere im Gebiet der elektrischen Netz vertieft.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden kennen grundlegende Verfahren zur Berechnung der Netzsituation im Normalbetrieb und Fehlerfall. Sie haben in eigener Anwendung rechnergestützte Verfahren und Methoden eingesetzt, um elektrische Netze zu analysieren und auszulegen.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Sie haben die in experimentellen Arbeiten gewonnenen Kenntnisse in verschiedenen Formen (Protokolle, Tabellenkalkulation mit grafischer Ergebnisdarstellung) strukturiert niedergelegt, die Ergebnisse im Einzelgespräch und als Gruppe erläutert und in kritischer Diskussion ggü. den Dozenten vertreten.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind in der Lage, grundlegende berufsbezogene Kenntnisse, Verfahren, Fertigkeiten und Techniken anzuwenden, um Standardaufgaben in der Planung elektrischer Netze grundsätzlich eigenständig zu bearbeiten.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Die Veranstaltung besteht aus einer Vorlesung mit Übungen und einem Laborpraktikum (experimentelle Arbeiten). In der Vorlesung und den darauf abgestimmten experimentellen Arbeiten werden die grundlegenden Zusammenhänge der elektrischen Energieversorgung erarbeitet.

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlagen der Elektrotechnik,  
Grundlagen der Elektrischen Energiesysteme

### **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
5	Prüfungen

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
30	Veranstaltungsvor-/nachbereitung
10	Literaturstudium
30	Prüfungsvorbereitung

### **Literatur**

Heuck, Klaus  
Elektrische Energieversorgung

Springer-Vieweg Verlag  
9. Auflage (2013)  
Gute Einführung, verständlich geschrieben, mittlere Tiefe

Flosdorff, René  
Elektrische Energieverteilung  
Springer-Vieweg Verlag  
10. Auflage (2017)  
Gute Ergänzung, bietet eine zweite Perspektive auf schwer verständliche Sachverhalte

Oeding, Dietrich; Oswald, Bernd Rüdiger  
Elektrische Kraftwerke und Netze  
Springer Verlag  
8. Auflage (2016)  
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

Portfolio Prüfung  
Mündliche Prüfung

### Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

### Bemerkung zur Prüfungsform

Die besten 2 von 3 halbstündigen Klausuren und die Bewertung von einer Experimentellen Arbeit. Die Experimentelle Arbeit geht mit 55%, die jeweils gleichgewichteten Klausuren zusammen mit 45% in die Gesamtnote ein.

### 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 Maschinen

## Electrical Machines

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0109 (Version 12.0) vom 27.09.2021

### Modulkennung

11B0109

### Studiengänge

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

Mechatronik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Elektrotechnik (Master) (M.Sc.)

Mechatronic Systems Engineering (M.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

In Ihrer Eigenschaft als Elektromagnetische Energiewandler begegnen uns Elektrische Maschinen in unserem täglichen Umfeld überall dort, wo elektrische Energie in Bewegungsenergie umgesetzt werden soll oder umgekehrt.

Also überall und jederzeit.

Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden Aufbau, Wirkungsweise, Betriebsverhalten und Besonderheiten der wichtigsten Grundtypen Elektrischer Maschinen: Gleichstrom-, Drehstromasynchron- und Drehstromsynchronmaschinen.

Sie gewinnen dadurch einen fundierten technologischen Überblick über die Gesamtheit Elektrischer Maschinen vom motorischen Mikroantrieb bis zum Kraftwerksgenerator und sind am Ende des Moduls in der Lage, die Vorzüge und Nachteile der unterschiedlichen Maschinenkonzepte zu benennen und grundlegende Fragestellungen des Betriebsverhaltens qualitativ wie rechnerisch analytisch zu beantworten.

### Lehrinhalte

1. Einführung und Grundlagen
2. Aufbau, Wirkungsweise und Betriebsverhalten von Gleichstrommotoren
3. Wechsel- und Drehfelder in Elektrischen Maschinen
4. Aufbau, Wirkungsweise und Betriebsverhalten von Drehstromasynchronmaschinen
5. Aufbau, Wirkungsweise und Betriebsverhalten Einsatz von Drehstromsynchronmaschine
6. Praktikum mit Versuchen zum Betriebsverhalten von Gleichstrom-, Drehstromasynchron- und Drehstromsynchronmaschinen

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind in der Lage

- den Aufbau und die konstruktiven Besonderheiten der verschiedenen Maschinentypen zu erläutern,
- das elektromagnetische Wirkprinzip der verschiedenen Maschinentypen zu verstehen,
- das Betriebsverhalten aus dem elektromagnetischen Wirkprinzip abzuleiten und durch ein analytisches Gleichungsmodell zu beschreiben.

### *Wissensvertiefung*

Darüber hinaus haben die Studierenden nach Abschluss des Moduls die Befähigung erworben,

- Detailfragen zu spezifischen Betriebspunkten der Maschinen rechnerisch zu untersuchen und Betriebsparameter zu bestimmen,
- Einsatzgrenzen und Potenziale der verschiedenen Maschinentypen gegenüberzustellen um die Eignung für bestimmte Antriebsaufgaben kritisch überprüfen zu können,
- Notwendigkeiten zur Integration Elektrischer Maschinen in elektrische Systeme zu erkennen und systemrelevante Auslegungsfragen beantworten zu können.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden

- einen Grundwerkzeugkasten zur selbständigen Bearbeitung von antriebstechnischen Fragestellungen im Rahmen spezifischer Fragen der Energietechnik und Mechatronik,
  - fundierte Kenntnisse über die verschiedenen Drehzahlstellverfahren bei den wichtigsten Grundtypen Elektrischer Maschinen,
  - 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 industrietauglich darstellen.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Ergebnisse von ausgewählten Analysen und Berechnungen aufbereiten, in Gruppen darstellen und diskutieren .

### *Können - systemische Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeit, Notwendigkeiten zur Integration Elektrischer Maschinen in elektrische Systeme zu erkennen und systemrelevante Auslegungsfragen beantworten zu können.

Sie sind in der Lage, die Elektrische Maschine als Hauptkomponente eines Elektrischen Antriebssystems zu beschreiben und die kritischen Schnittstellenparameter zu den übrigen Systemkomponenten zu erkennen.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung mit Übungen,  
Praktikumsversuche mit Kolloquium  
Gruppenarbeit

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlagen der Elektrotechnik 1-2; Elektrische Energiesysteme.

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  
Heimbrock, Andreas

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

45 Vorlesungen

15 Labore

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

35 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

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

25 Prüfungsvorbereitung

## Literatur

- Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen, Carl Hanser Verlag, Auflage:16, 2013
- Farschtschi, Ali: Elektromaschinen in Theorie und Praxis, VDE Verlag, Auflage:3, 2016
- Kremser, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe / Grundlagen, Motoren und Anwendungen, Springer Vieweg; Auflage:4, 2013
- Seinsch, H.O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, Teubner Verlag, Auflage:3, 1993
- Müller, Ponick: Grundlagen elektrischer Maschinen, Wiley-VH Verlag, Auflage:10, 2014

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

Portfolio Prüfung

Mündliche Prüfung

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Bemerkung zur Prüfungsform

Die Portfolioprüfung beinhaltet drei schriftliche Prüfungen von je 30 Minuten (K0,5), von denen zwei gewertet werden, sowie einen gewerteten Versuchsbericht mit anschließender Präsentation (Experimentelle Arbeit). Die experimentelle Arbeit wird mit 55% gewichtet, die beiden K0,5-Klausuren mit 45%.

## 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

# Elektroenergie aus regenerativen Quellen

## Electrical Energy from renewable sources

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1180 (Version 4.0) vom 15.08.2019

### Modulkennung

11B1180

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Das Modul ERQ beschäftigt sich mit der Erzeugung elektrischer Energie durch Photovoltaik, Windkraftanlagen, Wasserkraft sowie Geothermie und vergleicht sie in ihren wesentlichen Eigenschaften sowohl untereinander wie auch ggü. Stromerzeugungsanlagen aus nicht-regenerativen Quellen. Darüber hinaus werden die in der Stromerzeugung wichtigen sekundäre Energiewandler behandelt (Blockheizkraftwerke und Brennstoffzellen).

### Lehrinhalte

Vorlesung:

1. Einführung in das Fachgebiet
2. Technische und wirtschaftliche Eigenschaften von Elektroenergiequellen
3. Photovoltaik und Solarthermische Kraftwerke
4. Windkraft
5. Wasserkraft
4. Geothermie
6. Sekundäre Energiewandlung in Blockheizkraftwerke
7. Sekundäre Energiewandlung in Brennstoffzellen
8. Stromspeicher

Praktikum

1. Messungen am Windkraft-Lehrversuch mit doppelt gespeister Asynchronmaschine
2. Simulationsprogramme zur Berechnung von Solaranlagen
3. Messungen an einer Brennstoffzelle

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, haben einen Überblick über die unterschiedlichen Eigenschaften von Erzeugungsanlagen aus regenerativen Quellen und kennen deren Funktionsweise im Detail.

#### *Wissensvertiefung*

Die Veranstaltung ist bewusst breit angelegt. Es wird eine Vielzahl verschiedener Verfahren zur Stromerzeugung aus regenerativen Quellen vorgestellt und sowohl miteinander wie auch mit den Eigenschaften von Stromerzeugern aus nicht-regenerativen Quelle verglichen. Eine besondere Vertiefung auf einer der Themengebiete ist nicht verbindlich vorgesehen, kann aber ggf. über eine entsprechende Wahl der Hausarbeit erreicht werden.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Sie erstellen Konzepte für eine weitgehende Stromversorgung aus regenerativen Quellen 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 wird die grundlegende Funktionsweise der Erzeugung elektrischer Energie aus regenerativer Quelle erarbeitet und in ihren Eigenschaften mit anderen Alternativen verglichen.

### **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	Lerntyp
------------------	---------

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

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

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

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

### **Literatur**

Volker Quaschnig  
Regenerative Energiesysteme  
Technologie - Berechnung - Simulation,  
Hanser Verlag, München  
9. Auflage (2015)



### **Prüfungsleistung**

Hausarbeit  
Klausur 2-stündig

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

### **Bemerkung zur Prüfungsform**

Prüfungsform wird zu Semesterbeginn abgestimmt (vorzugsweise Hausarbeit, bei sehr vielen Teilnehmern Klausur)

### **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

# Elektromagnetische Verträglichkeit

## Electromagnetic Compatibility

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0125 (Version 9.0) vom 15.08.2019

### Modulkennung

11B0125

### Studiengänge

Mechatronik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

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

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) ist die Fähigkeit einer elektrischen Einrichtung, in ihrer elektromagnetischen Umgebung zufriedenstellend zu funktionieren, ohne diese Umgebung, zu der auch andere Einrichtungen gehören, unzulässig zu beeinflussen. Das Modul behandelt alle Wirkungsweisen elektromagnetischer Kopplungen und leitet aus den Wirkungsmechanismen Abhilfemaßnahmen ab. Darüberhinaus wird der aktuelle Wissensstand zur Beeinflussung von Menschen und Tieren durch elektromagnetische Felder dargestellt und diskutiert.

### Lehrinhalte

1. Einführung in das Fachgebiet
2. Störquellen und Störgrößen
3. Kopplungsmechanismen
4. Maßnahmen zur Störunterdrückung
5. Gesetzliche und normative Regelungen
6. EMV-gerechte Planung und Entwicklung
7. Störfestigkeitsuntersuchungen
8. Emissionsmessungen
9. Systembeispiele
10. Elektromagnetische Verträglichkeit Umwelt

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, haben ein breites und integriertes Wissen und Verständnis über die Elektromagnetische Verträglichkeit. Sie beschreiben die Kopplungsmechanismen in der EMV und können die Abhilfemaßnahmen erklären.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über ein detailliertes Wissen zur Identifizierung elektromagnetischer Kopplungsmechanismen und wählen geeignete Maßnahmen zur Reduzierung der Beeinflussung aus.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, setzen eine Reihe von Standard- und einige fortgeschrittene Verfahren und Methoden ein um so Informationen zur elektromagnetischen Beeinflussung zu gewinnen. Der Einsatz von Software zur Berechnung elektromagnetischer Felder wird zur Lösung von EMV-Problemen eingesetzt.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, analysieren EMV-Probleme, identifizieren die Kopplungsmechanismen und erkennen Schwachpunkte in elektrotechnischen Systemen und schlagen Lösungen vor. Sie präsentieren anschaulich die Ergebnisse ihrer Berechnungen.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, erkennen im Vorfeld mögliche EMV-Probleme von technischen Systemen 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**

Grundlagen der Elektrotechnik 1  
Grundlagen der Elektrotechnik 2  
Grundlagen der Elektrotechnik 3

### **Modulpromotor**

Buckow, Eckart

### **Lehrende**

Buckow, Eckart

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

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

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

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

### **Literatur**

Habiger E.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Hüthig-Verlag Heidelberg, 3. Auflage 1997  
Schwab A., Kürner W.: Elektromagnetische Verträglichkeit VDI Verlag 2010  
Durcanski: EMV-gerechtes Gerätedesign, Franzis Verlag  
Meyer H.: Elektromagnetische Verträglichkeit von Automatisierungssystemen, VDE Verlag 1992  
Franz J.: EMV, Vieweg+Teubner Studium, 5. Auflage 2012  
Gustrau F.; Kellerbauer K.: Elektromagnetische Verträglichkeit, Hanser Verlag 2015  
Stotz D.: Elektromagnetische Verträglichkeit in der Praxis, Springer Vieweg, Auflage 2013





---

**Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

**Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

# Elektronische Systeme

## Electronic Systems

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1190 (Version 26.0) vom 20.07.2022

### Modulkennung

11B1190

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Elektronische Systeme werden zunehmend komplexer. Sie basieren auf dem Zusammenspiel von Hardware und Software, wobei häufig Betriebssysteme (z.B. Linux) zur Anwendung kommen. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage einfache elektronische Systeme mit Hilfe von Software- und Hardware-Modulen zu realisieren. Sie kennen die Grundlagen von Betriebssystemen und sind in der Lage eigene Komponenten in eine Betriebssystemumgebung zu integrieren.

Die Studierenden sind in der Lage die erworbenen Kompetenzen eigenständig zu erweitern und zu vertiefen, um so auch komplexere Systeme beurteilen und effizient implementieren zu können.

### Lehrinhalte

1. Architektur eingebetteter elektronischer Systeme
2. Architekturtemplates
3. Speicheranbindung und Kommunikation von Systemkomponenten
4. HW/SW-Schnittstelle
5. Betriebssystemgrundlagen
6. Integration von Hardware- und Softwarekomponenten
7. Konzepte für den Systementwurf
8. Beispielsysteme

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse im Bereich des Hardware- und Softwareentwurfs für elektronische Systeme. Sie können diese Kenntnisse anwenden, um eigenständig Systeme zu spezifizieren und zu realisieren.

#### *Wissensvertiefung*

Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden vertiefte Kenntnisse im Bereich des Hardware-/Software-Entwurfs und sind in der Lage, verschiedene Realisierungsvarianten für eine gegebene Aufgabenstellung zu definieren und diese im Hinblick auf Kriterien wie Aufwand und Effizienz einzuschätzen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eigenständig elektronische Systeme mit Hilfe aktueller Entwurfswerkzeuge zu realisieren.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden sind nach Abschluss dieses Moduls in der Lage, eine gegebene Aufgabenstellung im Hinblick auf mögliche Realisierungsvarianten zu analysieren. Sie können die Ergebnisse der Analyse in

mündlicher oder schriftlicher Form strukturiert darstellen. Die Studierenden können einfache Systeme realisieren und den gewählten Ansatz gegenüber einem Fachpublikum angemessen vertreten.

### **Können - systemische Kompetenz**

Nach Abschluss dieses Moduls verstehen die Studierenden grundlegende Aspekte für die Realisierung elektronischer Systeme. Die Studierenden sind in der Lage, Subsysteme zu definieren und diese als Hardware- und Softwarekomponenten zu realisieren. Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig entwickelte Subsysteme in vorgegebene, komplexere Systeme zu integrieren. Studierende, die dieses Modul erfolgreich abgeschlossen haben, können die erworbenen Kompetenzen eigenständig erweitern und so auch komplexere elektronische Systeme unter Berücksichtigung verschiedener Randbedingungen implementieren.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Die Veranstaltung umfasst eine Vorlesung und ein begleitendes Laborpraktikum. Im Laborpraktikum werden praktische Aufgaben durch Kleingruppen selbständig bearbeitet. Anwendungsbeispiele sind in der Veranstaltung integriert.

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Programmierung 1 (E/Me), Programmierung 2 (E/Me), Digitaltechnik

### **Modulpromotor**

Gehrke, Winfried

### **Lehrende**

Gehrke, Winfried

Lang, Bernhard

Weinhardt, Markus

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

45	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

### **Literatur**

Frank Kesel: "Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen", Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2013.

David Patterson, John LeRoy Hennessy: "Rechnerorganisation und Rechnerentwurf: Die Hardware/Software-Schnittstelle", De Gruyter Oldenbourg, 2016.

Winfried Gehrke, Marco Winzker, Klaus Urbanski, Roland Weitowitz: "Digitaltechnik", Springer, Heidelberg 2016.

Joachim Schröder, Tilo Gockel: "Embedded Linux: Das Praxisbuch", Springer, 2009.



Louise H. Crockett: "The ZYNQ Book", Strathclyde Academic Media, 2014.

"AMBA Specification", ARM Limited, 2015.

### **Prüfungsleistung**

Projektbericht, schriftlich

Mündliche Prüfung

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

### **Bemerkung zur Prüfungsform**

Prüfungsform nach Wahl des Lehrenden

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Elektrotechnik Projekt

## Electrical Engineering Project

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1200 (Version 13.0) vom 15.08.2019

### Modulkennung

11B1200

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

In diesem Modul bearbeiten die Studierenden 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.

Die Aufgabenstellungen der Projekte werden von unterschiedlichen Lehrenden angeboten. Zu Beginn der Veranstaltung können die Studierenden eine Auswahl aus den angebotenen Themenstellungen auswählen. Projektangebote mit Teilnehmerbegrenzungen werden nach dem Windhundverfahren vergeben.

### Lehrinhalte

1. Fachliche Lerninhalte aus der Elektrotechnik entsprechend der wechselnden Aufgabenstellungen
2. Recherche, Projektorganisation, Dokumentation, Präsentation

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden wenden das im bisherigen Studienverlauf erworbene Wissen eigenständig an. Sie sind in der Lage, die für die jeweilige Aufgabenstellung relevanten Wissensgrundlagen zu identifizieren und nach Bedarf eigenständig zu erweitern.

Die Studierenden können Arbeitsergebnisse adäquat in schriftlicher und mündlicher Form (Projektbericht, Präsentation) kommunizieren.

Die Studierenden kennen wesentliche Aspekte des Projektmanagements.

Die Studierenden sind in der Lage, herausfordernden Aufgabenstellungen adäquat zu planen und die Planung dem Projektverlauf anzupassen. Sie können Projektziele definieren und diese mit dem Auftraggeber des Projektes abzustimmen.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden verfügen über vertieftes Wissen im Themenbereich der elektrotechnischen Aufgabenstellung.

Sie kennen grundlegende Aspekte des Projektmanagements und können diese auf technische Fragestellungen anwenden.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

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

Sie können eine Problemstellung in Teilaspekte aufteilen und die entstehenden Schnittstellen definieren, so dass die eigenständig identifizierten Teilprobleme in einer Gruppe bearbeitet werden können.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können die Themenstellung des Projektes darstellen, Probleme und Lösungsansätze angemessen in der Projektgruppe diskutieren. Sie können die erarbeiteten Erkenntnisse und Ergebnisse darstellen und präsentieren.

Sie akzeptieren, insbesondere in heterogenen Teams, die kulturelle, soziale oder fachliche Andersartigkeit anderer Teammitglieder und nutzen diese sinnvoll zum Erzielen von Teamergebnissen.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage, die im Rahmen des bisherigen Studiums erworbenen Kompetenzen in einem berufsähnlichen Projektkontext anzuwenden und diese zu vertiefen und zu verfeinern. Sie sind in der Lage, geeignete und der Problemstellung entsprechende Verfahren und Vorgehensweisen auszuwählen und diese zur Lösung der Aufgabenstellung des jeweiligen Projektes anzuwenden.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Projektarbeit in Kleingruppen

Seminaristische Aufbereitung von Grundlagen des Projektmanagements und der zur Projektbearbeitung erforderlichen technischen Grundlagen

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Module des 1.-3. Semesters

### **Modulpromotor**

Gehrke, Winfried

### **Lehrende**

alle Elektrotechnik-Lehrende

### **Leistungspunkte**

10

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

15	Seminare
----	----------

45	betreute Kleingruppen
----	-----------------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

240	Kleingruppen
-----	--------------

### **Literatur**

wechselnd, entsprechend der Themenstellungen

### **Prüfungsleistung**

Projektbericht, schriftlich



**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

# Embedded Systems

## Embedded Systems

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0120 (Version 7.0) vom 03.09.2019

### 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.)

Mechatronic Systems Engineering (M.Sc.)

Informatik - Medieninformatik (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), die Anwendungen sind i. A. harten Echtzeitbedingungen Unterworfen. Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul sind Studierende in der Lage, Echtzeitsoftware mit und ohne Einsatz eines Echtzeitbetriebssystems ressourcenschonend zu entwerfen und zu implementieren. Sie können Hard- und Softwarekomponenten ökonomisch für gegebene Anforderungen bewerten.

### Lehrinhalte

1. Architektur von Embedded Systemen
2. Embedded Prozessoren
3. Peripherie und ihre Echtzeitrelevanz
4. Programmierung mit knappen Ressourcen
5. Programmimplementierung: Booten, Cross-Compilieren, Linken, Laden, Remote-Debugging
6. Betriebssystemkerne: Prozessmanagement, Scheduling, Prozeßkommunikation, Interrupt-Verarbeitung, Hardware-Abstraktion
7. Echtzeitverhalten
8. Programmierung von Embedded Systemen am Beispiel einfacher Anwendungen mit und ohne Echtzeitbetriebssystem.

### 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 3 (TI), Mathematik 2 (E/Me), Programmierung 2 (E/Me), Programmierung 3 (TI), Betriebssysteme, Rechnerarchitekturen, Mikrorechnerarchitektur

## **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

Lerntyp

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, 2011  
K. Berns, B. Schürmann, M. Trapp: Eingebettete Systeme, Vieweg+Teubner, 2010  
Bruce Povel Douglass: Design Patterns for Embedded Systems in C, Newnes, 2011  
Joseph Yiu, The Definitive Guide to The ARM CORTEX-M3, Newnes, 2010  
Bollow, Homann, Köhn: C und C++ für Embedded Systeme, mitp, 2008  
Richard Barry: Mastering the FreeRTOS™ Real Time Kernel, Real Time Engineers Ltd. 2016  
Michael Barr, Anthony Massa: Programming Embedded Systems, O'Reilly, 2007

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig  
Projektbericht, schriftlich

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Bemerkung zur Prüfungsform

Nach Wahl der Lehrenden

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Ethik in Technik und Wirtschaft

## Ethics in Technology and Business

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1225 (Version 4.0) vom 15.08.2019

### Modulkennung

11B1225

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

Media & Interaction Design (B.A.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

In diesem Modul üben Studierende, einen Blick für ethische Herausforderungen im beruflichen Kontext zu entwickeln und mit diesen Herausforderungen reflektiert umzugehen. Sie sollen durch die Teilnahme an dem Modul in die Lage versetzt werden, ihr eigenes berufliches Handeln im Spannungsfeld widerstreitender Interessen (insbesondere verschiedener persönlichen Zielen, dem Gewinninteresse des jeweiligen Unternehmens und den Ansprüchen verschiedener gesellschaftlicher Stakeholdergruppen) kritisch zu reflektieren und damit berufliche Entscheidungen zu fällen, die in Einklang mit ihren authentischen Werten stehen. Im Fokus stehen dabei Fragestellungen, wie sie im Zusammenhang mit technischen Berufen typischerweise auftreten.

### Lehrinhalte

1. Die Unumgänglichkeit von Werturteilen in Theorie und Praxis
  - 1.1. Das Wesen ethischer Fragestellungen
  - 1.2. Die Struktur ethischen Argumentierens
2. Zielsetzung(en) von Unternehmen und ihre Legitimierbarkeit
  - 2.1. Theorie der unsichtbaren Hand
  - 2.2. „Sachzwang“ des Wettbewerbs: Gefangenendilemma
  - 2.3. Grenzen des „Business Case for Business Ethics“
  - 2.4. Unternehmerischer Erfolg im Dienste gesellschaftlicher Entwicklung
3. Anschauungsbeispiele
  - 3.1. geplante Obsoleszenz („Sollbruchstellen“ zur Absatzförderung)
  - 3.2. Werturteile und Algorithmen
  - 3.3. Künstliche Intelligenz und Diskriminierung
  - 3.4. Umgang mit Mitarbeitern zwischen Gewinninteresse und moralischen Ansprüchen
  - 3.5. Produktsicherheit und Unternehmensverantwortung
  - 3.6. Asbest, Contergan & Co.: Technikfolgenabschätzung, Großrisiken und das Vorsorgeprinzip
4. Unternehmensethische Prinzipien und Instrumente
  - 4.1. Integrität vs. Compliance
  - 4.2. Vision, Mission und Ethikkodex
  - 4.3. Transparenz, Whistleblowing
  - 4.4. Stakeholder-Dialog

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden erkennen grundlegende Strukturen der ihnen bereits vertrauten Praxis ethischen Argumentierens und sind sich darüber hinaus der zentralen Interessenkonflikte wirtschaftlicher Arrangements bewusst.

### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden entwickeln ein vertieftes Verständnis für die Unumgänglichkeit von Werturteilen in Theorie und Praxis. Sie kennen grundlegende Ansätze für die Rechtfertigung von Güterabwägungen.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können angesichts von Interessenkonflikten im Berufsleben ethisch reflektierte und gut begründete Entscheidungen treffen.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können Interessenkonflikte in beruflichen Situationen identifizieren und differenziert erläutern. Sie können den systematischen Stellenwert ethischer Anforderungen an Wirtschaftsakteure und deren praktische Implikationen kenntnisreich begründen.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden können vor dem Hintergrund der in diesem Modul erarbeiteten normativen Perspektive erfolgsorientierte unternehmerische Ziele integriert auf Ihre Vertretbarkeit hin bewerten (d.h., diese gleichzeitig unter Erfolgs- und Legitimitätsgesichtspunkten betrachten).

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesungen, Literaturstudium, Übungen, Gruppenarbeiten

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

keine erforderlich

## **Modulpromotor**

Hirata, Johannes

## **Lehrende**

Hirata, Johannes

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

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

30	Seminare
----	----------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

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

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

## **Literatur**

Maak, Thomas & Peter Ulrich: Integre Unternehmensführung: ethisches Orientierungswissen für die Wirtschaftspraxis, Stuttgart: Schäffer-Poeschel 2007.

Maring, Matthias (Hrsg.): Verantwortung in Technik und Ökonomie, Karlsruhe 2009.

Nida-Rümelin, Julian & Nathalie Weidenfeld: Digitaler Humanismus. Eine Ethik für das Zeitalter der



künstlichen Intelligenz, München: Piper 2018.

Otto, Philipp & Eike Gräf (Hrsg.): 3TH1CS. Die Ethik der digitalen Zeit, Berlin 2018.

Ramge, Thomas: Mensch und Maschine. Wie künstliche Intelligenz und Roboter unser Leben verändern, Ditzingen: Reclam 2018.

Spiekermann, Sarah: Digitale Ethik. Ein Wertesystem für das 21. Jahrhundert, München: Droemer 2019.

Ulrich, Peter: Zivilisierte Marktwirtschaft - Eine wirtschaftsethische Orientierung, 2. Aufl., Freiburg: Herder 2005.

### **Prüfungsleistung**

Portfolio Prüfung

Klausur 2-stündig

### **Bemerkung zur Prüfungsform**

Portfolioprüfung: 2 schriftliche Arbeitsproben mit je 30%, eine einstündige Klausur mit 40%.

Alternativ: K2 (nach Wahl des Prüfers)

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Fachdidaktik - Grundlagen

## Vocational Didactics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1240 (Version 13.0) vom 22.06.2022

### Modulkennung

11B1240

### Studiengänge

Maschinenbau (B.Sc.)

Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Metalltechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Fahrzeugtechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Grundlagen beruflicher Bildung in der gewerblich-technischen Facharbeit: Es wird die Fähigkeit vermittelt, die Anforderungen gewerblich-technischer Facharbeit zu analysieren und daraus resultierende berufs- und fachdidaktische Fragestellungen der Aus- und Weiterbildung in unterschiedlichen Berufsfeldern und Lernorten zu bearbeiten.

### Lehrinhalte

1. Historische, aktuelle und zukünftige Entwicklung der gewerblich-technischen Facharbeit
2. Arbeitswissenschaftliche Grundlagen der Analyse und Gestaltung von Arbeitssystemen und -prozessen
3. Technische, arbeitsorganisatorische und personelle Anforderungen an Facharbeit
4. Analyse von Inhalten, Gegenständen und Dimensionen der Berufsarbeit und ihre Auswirkungen auf die Gestaltung von Bildungs- und Qualifizierungsprozessen
5. System der Berufsfelder/-gruppen und anerkannten Ausbildungsberufe, insbesondere in der Elektro-, Informationstechnik, Mechatronik, Metall- und Fahrzeugtechnik
6. Strukturen, Rolle und Aufgabe der Lernorte und Institutionen der beruflichen Aus- und Weiterbildung (berufsbildende Schule, Betriebe, Kammern, Sozialpartner, Verbände usw.)
7. Einführung in die Konzepte, Modelle und Theorien der beruflichen Didaktik
8. Aktuelle Themen der Gestaltung beruflicher Bildungs- und Qualifizierungsprozesse (Nachhaltigkeit, Heterogenität, Digitalisierung)
9. Leitideen der beruflichen Bildung und Kompetenzmodelle

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden verfügen über arbeitswissenschaftliche Kenntnisse im Hinblick auf gewerblich-technische Facharbeit. Sie besitzen einen Überblick über die Strukturen, Institutionen, Lernorte und Berufsfelder der beruflichen Aus- und Weiterbildung.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden übertragen ihre erworbenen Kenntnisse auf didaktische Problemstellungen der Gestaltung von Bildungs- und Qualifizierungsprozessen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden wenden Verfahren zur Analyse gewerblich-technischer Facharbeit an. Die Studierenden können den Einsatz didaktischer Konzepte für die Gestaltung von Berufsbildungsprozessen beurteilen.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können Gegenstände und Strukturen der beruflichen Aus- und Weiterbildung präsentieren. Die Studierenden können die Inhalte von Fachliteratur, auch in englischer Sprache, selbständig erarbeiten und den Kommilitonen und anderen Experten vermitteln.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden analysieren und bewerten Strukturen und Herausforderungen von Berufsbildungssystemen sowie Formen und Konzepte der beruflichen Aus- und Weiterbildung. Sie beherrschen die Fachsprache und können selbständig neue Literatur recherchieren und deren Relevanz beurteilen.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Seminar mit Vorlesungsanteilen, Referaten und Übungen

## **Modulpromotor**

Strating, Harald

## **Lehrende**

Strating, Harald

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

60	Seminare
----	----------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

15	Referate
----	----------

45	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

## **Literatur**

Becker, Matthias; Fischer, Martin; Spöttl, Georg (Hg.) (2010): Von der Arbeitsanalyse zur Diagnose beruflicher Kompetenzen. Methoden und methodologische Beiträge aus der Berufsbildungsforschung. Frankfurt, M., Berlin, Bern, Bruxelles, New York, N.Y., Oxford, Wien: Lang (Berufliche Bildung in Forschung, Schule und Arbeitswelt, Bd. 5).

Bonz, Bernhard, Ott, Bernd (Hg.) (1998): Fachdidaktik des beruflichen Lernens. Stuttgart: Steiner.

Dehnpostel, Peter (2010): Betriebliche Bildungsarbeit. Kompetenzbasierte Aus- und Weiterbildung im Betrieb. Baltmannsweiler: Schneider-Verl. Hohengehren (Studientexte Basiscurriculum Berufs- und Wirtschaftspädagogik, Bd. 9).

Heinrichs, Karin; Reinke, Hannes (Hg.) (2019): Heterogenität in der beruflichen Bildung. Im Spannungsfeld von Erziehung, Förderung und Fachausbildung. Bielefeld: wbv (Wirtschaft - Beruf - Ethik, 36).

Jaschke, Steffen; Schwenger, Ulrich; Vollmer, Thomas (Hg.) (2016): Digitale Vernetzung der Facharbeit. Gewerblich-technische Berufsbildung in einer Arbeitswelt des Internets der Dinge. W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld: wbv (Berufsbildung, Arbeit und Innovation, 43).

Kuhlmeier, Werner; Mohoric, Andrea; Vollmer, Thomas [Hrsg.] (2014): Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung: Modellversuche 2010-2013: Erkenntnisse, Schlussfolgerungen und Ausblicke / - Bielefeld :

Bertelsmann.

Melezinek, Adolf (1999): Ingenieurpädagogik. Praxis der Vermittlung technischen Wissens. 4., neubearb. Aufl. Wien: Springer (Springer Lehrbuch Technik).

Nickolaus, Reinhold (2008): Didaktik - Modelle und Konzepte beruflicher Bildung. Orientierungsleistungen für die Praxis. 3., korrigierte und erw. Aufl. Baltmannsweiler: Schneider-Verl. Hohengehren (Bd. 3).

Ott, Bernd (2011): Grundlagen des beruflichen Lernens und Lehrens. Ganzheitliches Lernen in der beruflichen Bildung. 4. Aufl. Berlin: Cornelsen (Berufs- und Arbeitspädagogik).

Pahl, Jörg-Peter (2013): Berufliche Didaktiken auf wissenschaftlicher Basis. 4., erw. und veränd. Aufl. Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren (Bausteine beruflichen Lernens im Bereich "Arbeit und Technik, / von Jörg-Peter Pahl; Franz Ferdinand Mersch ; Bd. 1).

Pahl, Jörg-Peter; Herkner, Volkmar (Hg.) (2010): Handbuch berufliche Fachrichtungen. Bielefeld: wbv. Schlick, Christopher; Bruder, Ralph; Luczak, Holger (2018): Arbeitswissenschaft. 4. Aufl., Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

Schütte, Friedhelm (2006): Berufliche Fachdidaktik. Theorie und Praxis der Fachdidaktik Metall- und Elektrotechnik ; ein Lehr- und Studienbuch. Stuttgart: Steiner

Tenberg, Ralf (2011): Vermittlung fachlicher und überfachlicher Kompetenzen in technischen Berufen. Theorie und Praxis der Technikdidaktik. Stuttgart: Steiner.

### **Prüfungsleistung**

Hausarbeit

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch



# Fachdidaktik - Unterrichtsgestaltung

## Vocational Didactics - Teaching Structure

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1250 (Version 14.0) vom 22.06.2022

### Modulkennung

11B1250

### Studiengänge

Maschinenbau (B.Sc.)

Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Metalltechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Fahrzeugtechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Planung und Gestaltung beruflicher Bildungs- und Qualifizierungsprozesse: Es wird die Fähigkeit vermittelt, berufliche, insbesondere handlungs- und kompetenzorientierte Lehr- und Lernprozesse in den beruflichen Fachrichtungen Elektrotechnik / Metalltechnik zu planen, zu gestalten und zu analysieren.

### Lehrinhalte

1. Grundlegende Theorien und Modelle der Arbeits-, Kognitions- und Lernpsychologie und ihre Anwendung auf die Gestaltung von beruflichen Lehr- und Lernprozessen.
2. Auswahl und Strukturierung geeigneter Lern- und Unterrichtsinhalte für berufliche Bildungs- und Qualifizierungsprozesse auch unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeitsaspekten.
3. Fachdidaktische Grundlagen handlungs- und kompetenzorientierten Lernens in der Aus- und Weiterbildung.
4. Strategien und Methoden zur Gestaltung von beruflichen Lehr- und Lernprozessen auch im Hinblick auf heterogene Lerngruppen.
5. Planung und Gestaltung von beruflichen Bildungs- und Qualifizierungsprozessen in den beruflichen Fachrichtungen Elektrotechnik / Fahrzeugtechnik / Metalltechnik.
6. Erstellen und Erproben von Unterrichtssequenzen.
7. Professionalität und Kompetenzprofile von Lehrpersonen in der beruflichen Bildung .

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden erweitern ihre erworbenen Kenntnisse in der beruflichen Didaktik. Sie übertragen ihr Wissen auf didaktische Frage- und Problemstellungen der Gestaltung von Bildungs- und Qualifizierungsprozessen.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden besitzen einen Überblick über die Strukturen, Profile und Inhalte der Bildungs- und Qualifizierungsprozesse in den beruflichen Fachrichtungen Elektrotechnik / Fahrzeugtechnik / Metalltechnik.

Insbesondere besitzen sie ein Verständnis für neue Leitideen, curriculare Rahmenbedingungen und deren didaktischen Implikationen.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden besitzen eine didaktische Kompetenz; sie können Unterricht und Ausbildung zielgruppengerecht auch in Hinblick auf heterogene Lerngruppen planen, durchführen und auswerten. Sie bewerten dabei erlernte Strategien und Methoden zur Gestaltung von beruflichen Lehr- und Lernprozessen und wenden diese an.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können über fachdidaktische Aufgaben und Probleme mit anderen Expert\*innen professionell diskutieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden beherrschen Verfahren und Instrumente zur Analyse von beruflichen Lehr- und Lernprozessen sowie der beruflichen Kompetenzentwicklung.

## **Lehr-/Lernmethoden**

Seminar mit Vorlesungsanteilen, Referaten und Übungen

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Fachdidaktik - Grundlagen (keine Voraussetzung)

## **Modulpromotor**

Strating, Harald

## **Lehrende**

Strating, Harald

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

60	Seminare
----	----------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

15	Referate
----	----------

45	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

## **Literatur**

Bonz, Bernhard (2009): Methoden der Berufsbildung. Ein Lehrbuch. 2., neubearb. und erg. Aufl. Stuttgart: Hirzel

Brüning, Ludger; Saum, Tobias; Helmke, Andreas (2019): Direkte Instruktion. Kompetenzen wirksam vermitteln. Essen: NDS.

Edelmann, Walter; Wittmann, Simone (2012): Lernpsychologie. Mit Online-Materialien. 7., vollst. überarb. Aufl. Weinheim [u.a.]: Beltz.

Gnahn, Dieter (2010): Kompetenzen - Erwerb, Erfassung, Instrumente. 2., aktualisierte und überarb. Aufl. Bielefeld: Bertelsmann (Studientexte für Erwachsenenbildung).

Helmke, Andreas (2012): Unterrichtsqualität und Lehrerprofessionalität. Diagnose, Evaluation und Verbesserung des Unterrichts. 4., akt. Aufl. Seelze-Velber: Klett/Kallmeyer.

- Hüttner, A.: Technik unterrichten: Methoden und Unterrichtsverfahren im Technikunterricht. 2. Auflage. Haan-Gruiten: Europa 2005.
- Jung, Eberhard (2010): Kompetenzerwerb. Grundlagen, Didaktik, Überprüfbarkeit. München: Oldenbourg.
- Klippert, Heinz (2010): Methoden-Training. Übungsbausteine für den Unterricht. 19., neu ausgestattete Aufl. Weinheim, Basel: Beltz (Pädagogik, [1]).
- Niedersächsisches Landesinstitut für schulische Qualitätsentwicklung (Hg.) (2013): Handlungsorientierung in der beruflichen Bildung. bHO-Gesamtkonzept V5.51. Hildesheim.
- Mattes, Wolfgang (2011): Methoden für den Unterricht. Kompakte Übersichten für Lehrende und Lernende. Paderborn: Schöningh Verlag im Westermann Schulbuchverlag (Methoden für den Unterricht).
- Mersch, Franz Ferdinand; Pahl, Jörg-Peter (2013): Meso- und mikromethodische Grundlegungen und Konzeptionen. Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren (Bausteine beruflichen Lernens im Bereich "Arbeit und Technik", / von Jörg-Peter Pahl; Franz Ferdinand Mersch ; Bd. 3).
- Meyer, Hilbert (2012): Leitfaden Unterrichtsvorbereitung. [der neue Leitfaden ; komplett überarbeitet]. 6. Aufl. Berlin: Cornelsen Scriptor.
- Nashan, Ralf; Ott, Bernd (1995): Unterrichtspraxis Metalltechnik, Maschinentchnik. Didaktisch-methodische Grundlagen für Schule und Betrieb. 2., unveränd. Aufl. Bonn: Dümmler.
- Ott, Bernd (2011): Grundlagen des beruflichen Lernens und Lehrens. Ganzheitliches Lernen in der beruflichen Bildung. 4. Aufl. Berlin: Cornelsen (Berufs- und Arbeitspädagogik).
- Pahl, Jörg-Peter (2013): Makromethoden - rahmengebende Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren. 4., aktualisierte und erw. Aufl. Baltmannsweiler: Schneider Hohengehren (Bausteine beruflichen Lernens im Bereich "Arbeit und Technik", / von Jörg-Peter Pahl; Franz Ferdinand Mersch ; Bd. 2).
- Pahl, Jörg-Peter; Pahl, Maike-Svenja (2019): Ausbildungs- und Unterrichtsverfahren. Kompendium für Lehrkräfte in Schule und Betrieb. 6. Auflage.
- Tenberg, Ralf (2011): Vermittlung fachlicher und überfachlicher Kompetenzen in technischen Berufen. Theorie und Praxis der Technikdidaktik. Stuttgart: Steiner.
- Wahl, Diethelm (2013): Lernumgebungen erfolgreich gestalten. Vom trägen Wissen zum kompetenten Handeln; mit Methodensammlung. 3. Aufl. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

### Prüfungsleistung

Hausarbeit

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Nur Wintersemester

### Lehrsprache

Deutsch

# Fachkommunikation Französisch

## Technical Communication in French

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0143 (Version 25.0) vom 22.04.2021

### Modulkennung

11B0143

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (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 Studiengebiet: 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	Präsentationsvor-/nachbereitung mit der Lehrenden
---	---

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

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

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

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

### **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**

Portfolio Prüfung

### **Bemerkung zur Prüfungsform**

Klausur 1-stündig und Referat;  
beide Prüfungsteile werden je zu 50% gewichtet.

### **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

# Funktionale Sicherheit

## Functional Safety

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1265 (Version 19.0) vom 20.07.2022

### Modulkennung

11B1265

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die Funktionale Sicherheit fokussiert sich auf Gefahren und Risiken, die sich durch Maschinen, Anlagen, Fahrzeuge und dergleichen ergeben können und mit Hilfe von steuerungstechnischen Maßnahmen bestehend aus Hardware-/Software- und Mechatronik-Systemen beherrscht bzw. gelindert werden sollen. Hierbei kommen heutzutage vermehrt elektrische, elektronische, mechanische und Software basierende Systeme zum Tragen, die unter den Aspekten von Fehler beherrschenden und Fehler vermeidenden Maßnahmen entwickelt werden. Dabei müssen basierend auf Fehlermodellen die Systeme in ihrer Hardware und Software so konstruiert werden, dass sie mit ihren Versagenswahrscheinlichkeiten die gesetzlichen und normativen Anforderungen erfüllen. Daraus ergeben sich entsprechend fehlertolerante Systeme, die sich durch Eigendiagnosen, Redundanzen und erhöhte Qualitätsanforderungen auszeichnen. Anwendungen dieser Systeme finden sich zum Beispiel in Notstoppeinrichtungen von Fertigungsmaschinen, Temperatur- und Überlaufüberwachungen in Prozessanlagen, Airbag und Bremssystemen von Automobilen, medizintechnischen Produkten oder Luft- und Raumfahrt Systemen.

### Lehrinhalte

1. Definition der Begriffe „Gefahren und Risiken“, safety vs security.
2. Sicherheitsziele erkennen und definieren können
3. Grundlagen der Zuverlässigkeitsbetrachtungen (Redundanzen, Diversität, Ausfallraten)
4. Grundlegende Bedeutung von Metriken und Kennwerte der Funktionalen Sicherheit (SIL, ASIL, PL, DC, HFT, MTTF, etc)
5. SW Anforderungsmanagement
6. SW Qualitätsmanagement zur Fehlervermeidung im Entwicklungsprozess z. B. V-Modell
7. Die Verwendung und Qualifizierung von Entwicklungswerkzeugen für die Entwicklung von sicheren Softwaresystemen.
8. Kodierrichtlinien und Qualifizierung von Programmiersprachen.
9. Validierung und Verifikationsmethoden.
10. Grundlegende Techniken zur Fehlervermeidung in System-Architekturen.

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden erhalten in diesem Modul ein grundlegendes Wissen über steuerungstechnische Sicherheitssysteme, Zuverlässigkeitsbetrachtung und Softwarequalitätskriterien und deren besondere Anforderungen an die Entwicklung. Insbesondere kennen sie die Prozesse der funktional sicheren Softwareentwicklung für diese Systeme.

### Wissensvertiefung

Die Studierenden verfügen über das Wissen, wie Software für sichere Systeme strukturiert ist. Sie kennen den Entwurfsprozess und die Werkzeuge zur Erstellung von Hard- und Software für sichere und zuverlässige Rechnersysteme. Sie verstehen die Konzepte der SW Qualitätssicherung.

### Können - instrumentale Kompetenz

Die Studierenden können die Werkzeuge und Methoden, mit denen der Entwurfsprozess für sichere Software-Systeme unterstützt wird, auswählen und bewerten.

### Können - kommunikative Kompetenz

Die Studierenden können geeignete sichere Systeme für eine vorgegebene Aufgabe definieren, ein geeignetes Softwareentwicklungskonzept dazu erstellen und notwendige Methoden zur Validierung und Verifikation 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, die Grundlagen der Funktionalen Sicherheit und deren Anforderungen an den Entwicklungs- und Qualitätsanspruch.

### Lehr-/Lernmethoden

Die Veranstaltung besteht aus einer Vorlesung und Übungen. In der Vorlesung und den darauf abgestimmten Übungen werden die Inhalte des Moduls theoretisch vermittelt und durch Übungen an Beispielen angewendet

### Empfohlene Vorkenntnisse

Mathematik 1 und 2 (I oder E/ME oder vergleichbar), Programmierung 1 und 2 (I oder E/Me oder vergleichbar)

### Modulpromotor

Wübbelmann, Jürgen

### Lehrende

Iyengar, Padma

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.

Workload

Lehrtyp

30 Vorlesungen

30 Labore

2 Prüfungen

Workload Dozentenungebunden

Std.

Workload

Lerntyp

30 Prüfungsvorbereitung

28 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

20 Literaturstudium

10 Vor-/Nachbereitung der Labore





## Literatur

- Börcsök : Funktionale Sicherheit, VDE Verlag, 2021
- Löw, Papst, Petry: Funktionale Sicherheit, dpunkt.verlag 2010
- Wratil, Kieviet: Sicherheit für Komponenten und Systeme, VDE Verlag 2010
- Wratil, Kieviet, Röhrs: Sicherheit für Maschinen und Anlagen, VDE Verlag 2015
- Ross: Funktionale Sicherheit im Automobil, Hanser 2014
- Montenegro, Sichere fehlertolerante Steuerungen, Hanser 1999
- Liggesmeyer: Software-Qualität, Spektrum Akademischer Verlag 2009
- Kemnitz: Test und Verlässlichkeit von Rechnern, Springer 2007
- Rausand: Reliability of Safety-Critical Systems, Wiley 2014

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

Projektbericht, schriftlich

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Bemerkung zur Prüfungsform

Nach Wahl der Lehrenden

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Unregelmäßig

## Lehrsprache

Deutsch und Englisch

# Gender und Diversity: Kompetenzen für die Beschäftigungsfähigkeit

## Gender and Diversity: competencies for employability

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0155 (Version 15.0) vom 07.05.2019

### Modulkennung

11B0155

### Studiengänge

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

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Das Hochschulstudium hat die Aufgabe, die Studierenden auf ihre spätere Berufstätigkeit vorzubereiten. Durch den kontinuierlichen Wandel in den beruflichen Anforderungen, benötigen sie fachübergreifende Kompetenzen, die ihnen die Reflektion zwischen ihrer fachlichen Ausbildung und der Einmündung in den Arbeitsmarkt ermöglichen.

Unterschiedliche Erziehungs- und Bildungsvoraussetzungen sowie gesellschaftliche und ökonomische Faktoren können zu Ungleichheiten im hochschulischen und beruflichen Erfolg führen. Mit dem Abschluss des Moduls erwerben die Studierenden das Wissen über historische, rechtliche und gesellschaftliche Ursachen für Chancenungleichheiten (Gender- und Diversitykonzepte). Sie haben gelernt, dieses Wissen anhand von Praxisbeispielen zu reflektieren und können es auf ihr hochschulisches und berufliches Handeln hin anwenden.

### Lehrinhalte

1. Grundlegende Begriffe
2. Geschichtliche Entwicklung (internationale, national)
3. Diversitykategorien jeweils unter Geschlechteraspekten
  - 3.1 Innere Dimensionen (Alter, Ethnie/Kultur/ Geschlecht),
  - 3.2 Äußere Dimensionen (Work-Life-Aspekte),
  - 3.3 Organisationale Dimensionen (Einkommen, Arbeitsort)
4. Rechtliche Aspekte der Chancengleichheit (AGG)
5. Interkulturelle Kompetenzen in Studium und Beruf
6. Kommunikation/Nonverbale Kommunikation/Genderaspekte

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden dieses Moduls haben ausgewählte Diversitydimensionen wie Alter, Migrations- und Bildungshintergrund, sowie die ökonomische Situation kennengelernt und sind in der Lage, ihre Auswirkungen auf die Chancengerechtigkeit für Frauen und Männer im beruflichen Umfeld darzustellen sowie sie in ihre beruflichen Orientierung einzubeziehen.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden verfügen nach Abschluss des Moduls über Kenntnisse ausgewählter theoretischen Grundlagen und Konzepte der Gender- und Diversitytheorien. Sie verstehen die Grundelemente der Konzepte

und haben ihre persönlichen Erfahrungen sowie die Studien- und Berufserfahrungen auf diesem Hintergrund reflektiert.

### **Können - instrumentale Kompetenz**

Die Studierenden dieses Moduls sind nach dem Abschluss in der Lage

- Grundlagen des Diversitykonzepts in ihren Auswirkungen auf die Geschlechter darzustellen
- die Bedeutung der Dimensionen Alter und Interkulturalität im beruflichen Kontext exemplarisch zu erläutern
- wesentliche VertreterInnen von Kulturtheorien und deren Bedeutung für Unternehmen zu referieren
- die rechtlichen Grundlagen von Gleichbehandlungsfragen für spezifische Zielgruppen darzustellen (AGG)
- das Konzept der Work-Life-Balance in ihren Auswirkungen auf Unternehmen und Beschäftigte zu erläutern und
- die Bedeutung und Wirkungsweise von Kommunikation und non-verbaler Kommunikation auf die Geschlechter darzustellen.

### **Können - kommunikative Kompetenz**

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden im Rahmen eigener, strukturierter Präsentationen und Ausarbeitungen Argumente und Praxisbeispiele zu der Notwendigkeit des Erwerbs von Gender- und Diversitykompetenzen im persönlichen und beruflichen Einsatz darstellen.

### **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, Gruppenarbeit, Referate, Präsentationen

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Keine

## **Modulpromotor**

Schwarze, Barbara

## **Lehrende**

Schwarze, Barbara

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

Workload	
----------	--

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

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

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lerntyp
------	---------

Workload	
----------	--

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

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

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

20	Hausarbeiten
----	--------------

## **Literatur**

Antidiskriminierungsstelle des Bundes: Allgemeines Gleichbehandlungsgesetz (AGG), Juni 2014.  
Baranowski, A.; Jäkel, L.; May, M. et al (2006): Interkulturelle Kompetenzentwicklung. Sensibilisieren, Wissen vertiefen, Verhalten ändern. Arbeitsgemeinschaft Betriebliche Weiterbildungsforschung e. V., Berlin.

basis & woge e.V. (Hrsg.): Diskriminierung erkennen, AGG umsetzen! IQ Netzwerk Hamburg 2015.

BBZ Augsburg (2015): Gender und Diversity als zukunftsorientierte Unternehmensstrategie. Ein Praxisleitfaden.

Becker, M./Seidel, A. (Hrsg.) (2006): Diversity Management – Unternehmens- und Personalpolitik der Vielfalt. Schäffer Poeschel, Stuttgart.

IW Köln e.V.: Handlungsempfehlung Vielfalt im Unternehmen/Diversity Management. KOFA 2016.

BMFSFJ (Hrsg.): Eine neue Kultur des Alterns. Altersbilder in der Gesellschaft. Erkenntnisse und Empfehlungen des Sechsten Altenberichts. Berlin, November 2010.

Bolten, J. (2011): Typologie interkultureller Übungen. Übungsleitfaden. Universität Jena.

Deutsche Gesellschaft für Personalführung e.V. (Hrsg.): DGFP-Praxispapiere Work-Life-Balance. Praxispapier 1/2014.

Liebig, B.; Rosenkranz-Fallegger, E.; Meyerhofer, U. (Hrsg.): Handbuch Gender-Kompetenz. Ein Leitfaden für (Fach-) Hochschulen. vdf Hochschulverlag, ETH Zürich, 2009.

### **Prüfungsleistung**

Hausarbeit und Präsentation

### **Bemerkung zur Prüfungsform**

Die Hausarbeit wird durch kleinere virtuell zu erledigende Aufgaben vorbereitet.

### **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 8.0) vom 30.01.2020

### Modulkennung

11B0162

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Die Elektrotechnik ist als Basis für die Übertragung von Energie und Information unverzichtbar. Die technische Realisierung solcher Übertragungssysteme basiert auf grundlegenden Kenntnissen über Leitungsmechanismen und elektrische bzw. magnetische Felder.

Studierende, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, kennen die oben beschriebenen Grundlagen. Sie können die mathematischen Methoden anwenden, die für grundlegende Berechnung von Gleichstromnetzwerken und von statischen elektrischen und magnetischen Feldern notwendig sind.

### Lehrinhalte

1. In der Elektrotechnik benutzte Größen und Einheiten
2. Netzwerkanalyseverfahren
3. Elektrische Leitungsmechanismen
4. Grundbegriffe der Elektrochemie
5. Elektrostatisches Feld: Dielektrika und Grundgesetze
6. Stationäres elektrisches Strömungsfeld
7. Magnetostatisches Feld: Magnetika und Grundgesetze

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, kennen die elektrischen Leitungsmechanismen und die grundlegenden Gesetze zur Berechnung von Strömen, Spannungen und Leistungen in elektrischen Netzwerken. Ebenso kennen sie die wesentlichen Begriffe und mathematischen Verfahren zur Beschreibung elektrischer und magnetischer Gleichfelder im Vakuum und in typischen Materialien

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, grundlegende mathematische Verfahren zur Netzwerk- und Feldberechnung in zeitlich unveränderlichen Fällen anzuwenden.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Nach erfolgreichem Absolvieren dieses Moduls, können die Studierenden elektrische Netzwerke sowie elektrische und magnetische Gleichfelder mit fachtypischen Begriffen beschreiben.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden können nach Bestehen dieses Moduls elektrische Schaltungen abstrahieren und die für die Berechnung elektrischer Netzwerke sowie elektrischer und magnetischer Gleichfelder geeigneten mathematische Methoden auswählen und anwenden.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesungen

Übungen: Übungsaufgaben werden im Vorhinein zur Verfügung gestellt und im Plenum besprochen

### Empfohlene Vorkenntnisse

Mathematische Grundkenntnisse aus der Schulausbildung werden vorausgesetzt.

### Modulpromotor

Emeis, Norbert

### Lehrende

Buckow, Eckart

Emeis, Norbert

Soppa, Winfried

Heimbrock, Andreas

### Leistungspunkte

10

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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, 2013

Moeller, Frohne, Löcherer, Müller, "Grundlagen der Elektrotechnik", Teubner, 2003

H. Clausert, G. Wiesemann, "Grundgebiete der Elektrotechnik 1", De Gruyter, 2012

### Prüfungsleistung

Klausur 3-stündig

### 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 9.0) vom 30.01.2020

### Modulkennung

11B0174

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Die Elektrotechnik ist als Basis für die Übertragung von Energie und Information unverzichtbar. Dabei treten im Allgemeinen zeitabhängige Vorgänge auf. Deshalb erweitert dieses Modul die in "Grundlagen der Elektrotechnik 1" durchgeführten Betrachtungen in Richtung zeitabhängige Vorgänge.

Studierende, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, kennen das zeitabhängige Verhalten idealer passiver elektronischer Bauelemente. Sie können die mathematischen Methoden anwenden, die für grundlegende Berechnung von Netzwerken aus solchen Bauelementen im Falle von zeitlich sinusförmig periodischer Anregung notwendig sind.

### Lehrinhalte

Lehrinhalte

1. Langsam zeitveränderliches magnetisches Feld: Induktionsgesetz
2. Selbst- und Gegeninduktivität
3. Sinusförmige Wechselgrößen und deren Darstellung
4. Komplexe Beschreibung sinusförmiger Wechselgrößen
5. Wechselstrommäßiges Verhalten idealer Bauelemente R, L, C
6. Analyseverfahren in Wechselstromkreisen

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über das notwendige Grundlagenwissen über das Verhalten passiver elektronischer Bauelemente, das zur Berechnung von elektrischen Netzwerken bei zeitlich veränderlichen Spannungen und Strömen benötigt wird. Sie können hierfür das in "Grundlagen der Elektrotechnik 1" erlernte auf Wechselstromanwendungen erweitern.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, das Verhalten passiver elektronischer Bauelemente bei zeitlich veränderlicher Anregung zu beschreiben. Sie setzen grundlegende mathematische Verfahren zur Netzwerkberechnung bei zeitlich sinusförmiger Anregung ein.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich abgeschlossen haben, können sich mit anderen Studierenden über die von ihnen zu bearbeitenden Fragestellungen austauschen und sie können eine entsprechende Zusammenarbeit untereinander organisieren. Die Ergebnisse ihrer experimentellen Arbeit können sie in einer kurzen Ausarbeitung geeignet zusammenfassen.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich abgeschlossen haben, wenden wichtige Rechenverfahren für die Analyse von Wechsellspannungsschaltungen bei zeitlich sinusförmiger periodischer Anregung korrekt an.

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

Vorlesungen

Übungen: Übungsaufgaben werden im Vorhinein zur Verfügung gestellt und im Plenum besprochen

Praktikum: In der Regel in 3er-Gruppen mit anschließend abzugebender Ausarbeitung

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlagen der Elektrotechnik 1, Mathematik 1

#### **Modulpromotor**

Emeis, Norbert

#### **Lehrende**

Buckow, Eckart

Emeis, Norbert

Soppa, Winfried

Heimbrock, Andreas

#### **Leistungspunkte**

5

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

Workload Dozentengebunden

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

45	Vorlesungen mit Übungen
----	-------------------------

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

10	Praktika vorbereiten
----	----------------------

30	Versuchsausarbeitungen erstellen
----	----------------------------------

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

2	Prüfungszeit
---	--------------

#### **Literatur**

Literatur

G. Hagmann, "Grundlagen der Elektrotechnik" (Lehrbuch und Übungsbuch), Aula-Verlag, Studien-text, 2013

Moeller, Frohne, Löcherer, Müller, "Grundlagen der Elektrotechnik", Teubner, 2003

H. Clausert, G. Wiesemann, "Grundgebiete der Elektrotechnik 1", De Gruyter, 2012

H. Clausert, G. Wiesemann, "Grundgebiete der Elektrotechnik 2", De Gruyter, 2011





---

**Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

**Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

# Grundlagen der Elektrotechnik 3

## Fundamentals of Electrical Engineering 3

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1300 (Version 12.0) vom 30.01.2020

### Modulkennung

11B1300

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Dieses Modul baut die in "Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2" erworbenen Kompetenzen aus. Studierende, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, können ihr bisheriges Wissen auf Resonanzschaltungen ausdehnen. Sie kennen das zeitabhängige Verhalten realer passiver elektronischer Bauelemente.

Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden auch die Effekte, die durch die endliche Ausbreitungsgeschwindigkeit von Signalen entlang von Leitungen auftreten. Die daraus resultierenden Erscheinungen können sie berechnen.

### Lehrinhalte

1. Erweiterte Netzwerkanalyse: Resonanzschaltungen
2. Verhalten realer Bauelemente
3. Leitungstheorie: Leitungsgleichungen, Reflexion und Wellenwiderstand

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über das notwendige Grundlagenwissen über das Verhalten realer passiver elektronischer Bauelemente, das zur Berechnung von elektrischen Netzwerken bei zeitlich veränderlichen Spannungen und Strömen benötigt wird. Dabei ist ihnen auch die Temperaturabhängigkeit der Bauelementeigenschaften und deren Alterungsverhalten bekannt. Weiterhin kennen sie die Ausbreitungseigenschaften von Signalen auf Leitungen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, das Verhalten realer passiver elektronischer Bauelemente bei zeitlich veränderlicher Anregung zu beschreiben. Sie können Aussagen zur Ausfallrate von Bauelementen machen und das Verhalten von Signalen auf Leitungen beschreiben.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich abgeschlossen haben, können sich mit anderen Studierenden über die von ihnen zu bearbeitenden Fragestellungen austauschen und sie können eine entsprechende Zusammenarbeit untereinander organisieren. Die Ergebnisse ihrer experimentellen Arbeit können sie in einer kurzen Ausarbeitung geeignet zusammenfassen.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich abgeschlossen haben, erkennen den Einfluss von Umgebungsbedingungen und Bauelementeigenschaften auf die Zuverlässigkeit von elektrotechnischen Systemen. Desweiteren können sie die Laufzeiteffekte für Signale auf Leitungen berechnen.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesungen

Übungen: Übungsaufgaben werden im Vorhinein zur Verfügung gestellt und im Plenum besprochen

Praktikum: In der Regel in 3er-Gruppen mit anschließend abzugebender Ausarbeitung

## Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2, Mathematik 1

## Modulpromotor

Emeis, Norbert

## Lehrende

Buckow, Eckart

Emeis, Norbert

Soppa, Winfried

Heimbrock, Andreas

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

45	Vorlesungen mit Übungen
----	-------------------------

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
---------------	---------

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, 2013

Moeller, Frohne, Löcherer, Müller, "Grundlagen der Elektrotechnik", Teubner, 2003

H. Clausert, G. Wiesemann, "Grundgebiete der Elektrotechnik 2", De Gruyter, 2011

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit



**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

# Grundlagen Leistungselektronik

## Power Electronic Basics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0183 (Version 8.0) vom 15.08.2019

### Modulkennung

11B0183

### Studiengänge

Mechatronik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

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

Elektrotechnik (Master) (M.Sc.)

Mechatronic Systems Engineering (M.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 Grundsaltungen werden hier vorgestellt.

Studierende, die das Modul Grundlagen Leistungselektronik erfolgreich absolviert haben, kennen die Architektur leistungselektronischer Grundsaltungen sowie deren wesentliche Bausteine und die Methodik, mit der stationäre Arbeitspunkte berechnet werden können.

### Lehrinhalte

Vorlesung

1. Halbleiterbauelemente
2. netzgeführter Stromrichter
  - Drehstrombrückenschaltung
  - Wechselstrom/Drehstromsteller
3. selbstgeführte Stromrichter
  - Gleichstromsteller
  - Pulswechselrichter

Praktikum:

1. ungesteuerte und gesteuerte Brückenschaltung
2. Gleichstromsteller
3. Wechselstromsteller
4. Pulswechselrichter

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

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

### *Wissensvertiefung*

Studierenden, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, kennen Topologie von leistungselektronischen Grundschaltungen und können deren Verhalten erläutern

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Studierenden, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, können eine geeignete Stromrichterschaltung auswählen, deren stationäre Arbeitspunkte berechnen und die erforderlichen Bauelemente dimensionieren

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Studierenden, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, können eine Problemstellung in einer Gruppe analysieren, lösen und dokumentieren und die Ergebnisse präsentieren

### *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.

## **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	Lerntyp
---------------	---------

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

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

## **Literatur**

Dieter Anke, Leistungselektronik, Oldenbourg Verlag 2000

Rainer Jäger, Edgar Stein; Leistungselektronik; VDE-Verlag 2013

Rainer Jäger, Edgar Stein; Übungen zur Leistungselektronik; VDE-Verlag 2013



Felix Jenni / Dieter Wüest, Steuerverfahren für selbstgeführte Stromrichter, Teubner Verlag 1995  
Uwe Probst, Leistungselektronik für Bachelors, Hanser Fachbuchverlag 2015  
Joachim Specovius, Grundkurs Leistungselektronik, Vieweg 2017

### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Grundlagen Regelungstechnik

## Fundamentals Close Loop Control Systems

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0197 (Version 9.0) vom 04.09.2019

### Modulkennung

11B0197

### Studiengänge

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 die 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- und 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 Regelkonzepte 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

Rehm, Ansgar

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

15 Übungen

30 Vorlesungen

15 Labore

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

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

# Handhabungstechnik und Robotik

## Industrial Handling Technologies and Robotics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0202 (Version 15.0) vom 07.05.2019

### Modulkennung

11B0202

### Studiengänge

Maschinenbau (B.Sc.)

Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)

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

Mechatronic Systems Engineering (M.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Zur Automatisierung und Rationalisierung bei Fertigungs- und Montageprozessen sind viele Aufgabenstellungen im Umfeld einer Handhabung von Werkstücken und/oder Werkzeugen zu bearbeiten und effizient zu lösen. Seit Jahren werden hierfür verstärkt Industrieroboter eingesetzt, was fundierte Kenntnisse über Handhabungstechnik im allgemeinen und Robotik im speziellen erforderlich macht. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind Studierende in der Lage, Handhabungsaufgaben zu analysieren und hierfür effiziente Lösungen zu entwickeln. Die Studierenden kennen dazu existierende Handhabungsgeräte und können diese komplett oder Teilfunktionalitäten daraus zu einer Lösung der eigenen Handhabungsaufgabe integrieren. Dies schließt die handhabungstechnische Analyse von Handhabungsobjekten und die Erkennung von Werkstückeinflüssen auf den Handhabungsprozess mit ein. Weiterhin kennen die Studierenden Industrieroboter als Handhabungsautomaten, deren mechanischen und kinematischen Aufbau, ihre Funktion und ihre Einsatzmöglichkeiten. Sie kennen den Aufbau und die Funktionsweise einer Robotersteuerung und können Industrieroboter bedienen, sowie direkt am Roboter aber auch offline mit einem Programmier- und Simulationsprogramm programmieren. Zudem können Studierende Industrieroboteranlagen unter wirtschaftlichen Aspekten planen und unter sicherheitstechnischen Kriterien auslegen.

### Lehrinhalte

1. Grundlegende Begriffe und Zusammenhänge  
-> Historische Entwicklung, handhabungstechnische Grundlagen, Ordnungszustände, Einsatzzahlen zu Industrierobotern und deren Entwicklung
2. Handhabungsfunktionen  
-> Struktur der Handhabungsfunktionen, symbolische Darstellung
3. Werkstückeinflüsse auf die Handhabung  
-> handhabungstechnisch relevante Werkstückmerkmale, Ordnungsmethoden
4. Systematik der Handhabungsgeräte  
-> Speicher, Zuführungen, Vereinzeler, Bewegungsautomaten und Manipulatoren, Ordnungseinrichtungen, Greifer
5. Transformationen und kinematische Ketten bei Industrierobotern  
-> Orientierungsbeschreibungen und homogene Transformationen in der Robotik, Denavit-Hartenberg-Parameter, Transformationsberechnungen und Singularitäten
6. Aufbau von Industrierobotern

- > Bauformen, Antriebe, Getriebe, Messsysteme, Sicherheitseinrichtungen
- 7. Steuerung von Industrierobotern
- > Betriebsarten, Steuerungsarten, Bewegungsverhalten
- 8. Programmierung von Industrierobotern
- > Programmierverfahren und Programmiersprachen, Offline-Programmiersysteme und realistische Bewegungssimulation
- 9. Industrierobotereinsatz
- > Peripherie für einen Industrierobotereinsatz, Planung von Industrieroboterarbeitszellen, Nachweis der Wirtschaftlichkeit

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Nach Abschluss des Moduls kennen Studierende grundlegende Zusammenhänge zur Handhabungstechnik und Robotik. Sie kennen Handhabungsfunktionen zur Beschreibung von Handhabungsvorgängen und können die hierfür wichtigen Werkstückmerkmale benennen. Die Studierenden kennen die Systematik der Handhabungsgeräte und können Industrieroboter hierzu einordnen. Weiterhin kennen sie Bauformen von Industrierobotern, deren Aufbau, Steuerung und Programmiermöglichkeiten, sowie die elementaren Transformationsberechnungen bei Bewegungsabläufen. Die Studierenden kennen zudem notwendige Peripherie für eine funktionstüchtige Industrieroboterarbeitszelle und kennen die Schritte für die Planung einer entsprechenden Arbeitszelle.

### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls die vermittelten Fähigkeiten zur Lösung einer handhabungstechnischen Aufgabe anwenden und Handhabungsabläufe analysieren und gestalten. Sie können Industrieroboter bedienen und entweder direkt am Roboter oder unter Verwendung eines Programmier- und Simulationsprogramms programmieren. Weiterhin können die Studierenden Industrieroboterarbeitszelle planen, passende Roboter und notwendige Peripherie auswählen und die Wirtschaftlichkeit eines Einsatzes berechnen.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

- Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage
- > Werkstücke hinsichtlich ihrer Handhabbarkeit zu beurteilen und konstruktive Verbesserungen vorzuschlagen
  - > Handhabungsvorgänge zu analysieren und zu entwerfen (-> Ordnungsmethoden, -> Handhabungsgeräte)
  - > Industrieroboter kinematisch zu beschreiben und notwendige Transformationsberechnungen durchzuführen
  - > Industrieroboterzellen mit den einzelnen Komponenten auszulegen, den Bewegungsablauf in einem Robotersimulator darzustellen und den wirtschaftlichen Einsatz nachzurechnen
  - > Industrieroboter unter Beachtung der jeweiligen Randbedingungen zu programmieren und in Betrieb zu nehmen

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls können Studierende Handhabungsabläufe symbolisch darstellen und innerhalb von Entwicklungsteams erläutern. Komponenten einer Industrieroboterarbeitszelle können benannt und für den Kauf und die Installation gegenüber anderen beschrieben und begründet werden. Programmierte Bewegungsabläufe für einen Industrieroboter können mit anderen Roboterprogrammierern diskutiert werden.

### *Können - systemische Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden Handhabungstechnik als Teil industrieller Produktion. Sie können notwendige Handhabungsgeräte für Fertigungs- oder Montagevorgang identifizieren und auslegen, sowie die Abläufe geeignet darstellen. Weiterhin verstehen die Studierenden Industrieroboter als multifunktionale Handhabungsgeräte, deren Einsatz in industrieller Umgebung sich flexibel gestalten lässt. Bei der Auslegung von Industrieroboterarbeitszellen sind sie zudem in der Lage die wirtschaftliche und gesellschaftliche (-> Automatisierung) Bedeutung zu beurteilen. Auch sind die Studierenden in der Lage sich eigenständig in ein handhabungstechnischen Problem einzuarbeiten, dieses zu automatisieren und bis zur Inbetriebnahme zu begleiten. Sie sind in der Lage sich hierzu in spezielle, auch weiterführende Literatur einzuarbeiten.

## Lehr-/Lernmethoden

Die Veranstaltung erfolgt als Vorlesung mit integrierten Übungen und Fallbeispielen zu realen Handhabungsaufgaben, um die theoretischen Grundlagen praktisch anzuwenden. Dies schließt auch Transformationsrechnungen zu realen Roboterkinematiken mit ein.

Laborübungen an Industrierobotern und Robotersimulatoren finden in Kleinstgruppen (maximal 4 Studierende) statt.

Zur Verdeutlichung möglicher Einsatzszenarien für Industrieroboter werden Videos zu unterschiedlichen Fertigungs- und Montageprozessen mit Robotern gezeigt und diskutiert.

## Empfohlene Vorkenntnisse

Fertigungstechnik und Konstruktionstechnik

Vektor- und Matrizenrechnung

Regelungstechnik und Antriebe

## Modulpromotor

Rokossa, Dirk

## Lehrende

Rokossa, Dirk

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
---------------	---------

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

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

## Literatur

Hesse, Stefan: Grundlagen der Handhabungstechnik, 4. Aufl., Hanser München, 2016

Hesse, Stefan; Malisa, Viktorio: Taschenbuch Robotik – Montage – Handhabung, Hanser München, 2016

Maier, Helmut: Grundlagen der Robotik, VDE Verlag Berlin, 2016

Weber, Wolfgang: Industrieroboter – Methoden der Steuerung und Regelung, 2. Aufl., Hanser München, 2009

Warnecke, Hans-Jürgen: Industrieroboter, Handbuch für Industrie und Wissenschaft, Springer Berlin 2012

Lotter, Bruno; Wiendahl, Hans-Peter: Montage in der industriellen Produktion - Ein Handbuch für die Praxis, 2. Aufl., Springer Berlin 2013

Hesse, Stefan; Schmidt, Heinz; Schmidt, Uwe: Manipulatorpraxis - Manuell geführte Handhabungssysteme, Vieweg Wiesbaden, 2001

Hesse, Stefan: Greifertechnik - Effektoren für Roboter und Automaten, Hanser München, 2011

Siciliano, Bruno; Khatib, Oussama: Springer handbook of robotics, Springer Berlin, 2016

Craig, John J.: Introduction to robotics, Pearson Prentice Hall, 2013

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig



---

**Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

# Hardware/Software-Codesign

## Hardware/Software-Codesign

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0204 (Version 7.0) vom 15.08.2019

### Modulkennung

11B0204

### Studiengänge

Mechatronik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (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 Einleitung
- 2 Zielarchitekturen für HW/SW-Systeme
- 3 Entwurfsmethoden und -modelle
- 4 Hardware/Software-Partitionierung
- 5 Compiler, Synthese und Codegenerierung für HW/SW-Systeme
- 6 Leistungsanalyse und Schätzung der Entwurfsqualität
- 7 HW/SW-Codesign-Entwurfssysteme und -werkzeuge
- 8 Emulation und Rapid Prototyping mit rekonfigurierbarer Hardware

### 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

Programmierung 1 und 2, Digitaltechnik oder Grundlagen Technische Informatik und Rechnerorganisation

### Modulpromotor

Weinhardt, Markus

### Lehrende

Weinhardt, Markus

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

30 Vorlesungen

30 Labore

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

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, schriftlich

### Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

### Bemerkung zur Prüfungsform

Die Prüfungsform wird vom Dozenten gewählt (Klausur oder Projektbericht). Für das Praktikum gibt es unbenotete Prüfungsleistung (in Form einer Experimentellen Arbeit).





**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Unregelmäßig

**Lehrsprache**

Deutsch

# Hochfrequenztechnik

## RF-Technology

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0208 (Version 8.0) vom 20.07.2022

### Modulkennung

11B0208

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Mechatronik (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, Leitungsgleichungen, Smith-Diagramm, Leitungsbauformen, Streuparameter, Schaltungen in Streifenleitungstechnik
2. Strahlung und Antennen, Elementarstrahler, Antennengrundformen, Kenngrößen von Antennen
3. Rauschen, Rauschquellen, Zweitorrauschen, Rauschmessung

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

1. Leitungen, Leitungsgleichungen, Smith-Diagramm, Leitungsbauformen, Streuparameter, Schaltungen in Streifenleitungstechnik
2. Strahlung und Antennen, Elementarstrahler, Antennengrundformen, Kenngrößen von Antennen
3. Rauschen, Rauschquellen, Zweitorrauschen, Rauschmessung

#### *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 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.



### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung (3 SWS), Praktikum (1 SWS)

### Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik 1 - 3, Signale und Systeme

### Modulpromotor

Tönjes, Ralf

### Lehrende

Tönjes, Ralf

Soppa, Winfried

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

25	Literaturstudium
----	------------------

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

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

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

### Literatur

J. Detlefsen, U. Siart : Grundlagen der Hochfrequenztechnik, Oldenbourg, 2012.

E. Voges : Hochfrequenztechnik, Hüthig, 2004.

H.G. Unger : Elektromagnetische Wellen auf Leitungen, Hüthig

### Prüfungsleistung

Mündliche Prüfung

### Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Nur Sommersemester



**Lehrsprache**

Deutsch

# Hochspannungstechnik

## High Voltage Technology

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0210 (Version 8.0) vom 20.07.2022

### Modulkennung

11B0210

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

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

Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Der Einsatz von Hochspannung in elektrischen Energiesystemen ermöglicht einen verlustarmen Transport elektrischer Energie über große Entfernungen. Diesem wichtigen Vorteil steht ein hoher technischer Aufwand gegenüber, der zur sicheren Beherrschung der hohen Spannungen notwendig ist. Wichtige Aspekte sind die Abschätzung der tatsächlich an den Isoliersystemen auftretenden Spannungen, die Eigenschaften von Isoliermaterialien, die Dimensionierung von Isoliersystemen, die Prüfung und Diagnose von Betriebsmitteln, die Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit.

### Lehrinhalte

1. Einführung in die Hochspannungstechnik
2. Spannungsbeanspruchung und Isolationskoordination
3. Hochspannungserzeugung zu Prüfzwecken
4. Hochspannungsmesstechnik
5. Elektrische Festigkeit
6. Elektrostatisches Feld
7. Typische Isolationsaufbauten

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

- Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, sind in der Lage,
- die Notwendigkeit des Einsatzes hoher Spannungen in der Elektrischen Energieversorgung zu begründen.
  - Umweltpolitische und betriebswirtschaftliche Aspekte des Fachgebietes zu beschreiben.
  - die optimale Übertragungsspannung auszuwählen.
  - Isoliersysteme zu dimensionieren, zu prüfen und zu diagnostizieren.

#### *Wissensvertiefung*

Nach dem Abschluss des Moduls können die Studierenden die Methoden der Hochspannungstechnik (Isolationskoordination, Beanspruchung und Verhalten von Isoliermaterialien, Prüfung und Diagnose) sicher auf elektrische Energiesysteme anwenden.

#### *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 Isoliertechniksysteme einer kritischen Analyse und Bewertung hinsichtlich ihrer Realisierbarkeit, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit. Sie können die Ergebnisse kompetent und anschaulich darstellen und kommunizieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

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

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung mit Übungen, Laborpraktikum in Kleingruppen.

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlagen der Elektrotechnik 1, 2, 3  
Elektrische Energiesysteme

### **Modulpromotor**

Buckow, Eckart

### **Lehrende**

Buckow, Eckart

Vossiek, Peter

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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  
Portfolio Prüfung

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

### **Bemerkung zur Prüfungsform**

Die besten 2 von 3 halbstündigen Klausuren und die Bewertung von einer Experimentellen Arbeit. Die Experimentelle Arbeit geht mit 55%, die jeweils gleichgewichteten Klausuren zusammen mit 45% in die Gesamtnote ein.

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Interdisciplinary Entrepreneurship

## Interdisciplinary Entrepreneurship

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1375 (Version 14.0) vom 15.08.2019

### Modulkennung

11B1375

### Studiengänge

Media & Interaction Design (B.A.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die Gründung von Unternehmen erfordert gemeinhin diverse Kompetenzen aus verschiedenen Fachdisziplinen. Eine erfolgreiche Neugründung ergibt sich somit häufig durch effiziente Zusammenarbeit von Akteuren unterschiedlicher Disziplinen. Um diese Effizienz der Zusammenarbeit insbesondere interdisziplinärer Arbeitsgruppen für eine erfolgreiche Gründung herzustellen, bedarf es einen gemeinsamen Konsens über Begrifflichkeiten, Methoden und Ziele des unternehmerischen Handelns. In dem Modul sollen somit diese Voraussetzungen und Grundlagen fächerübergreifend vermittelt werden.

### Lehrinhalte

- Theoretische Grundlagen der betriebswirtschaftlichen, rechtlichen und planerischen Voraussetzungen unternehmerischen Gründens (von interdisziplinären Arbeitsgruppen)
- Lesen, Verstehen und Erstellen von Geschäftsplänen unternehmerischer Gründungen
- Praktische Grundlagen interdisziplinärer Kommunikation im Kontext unternehmerischen Gründens

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden können betriebswirtschaftliche Problemfelder und Potentiale eines eigenen Unternehmertums wahrnehmen, benennen und diskutieren. Sie können im Rahmen interdisziplinärer Kollaborationen individuelle Kompetenzen und Defizite konstruktiv benennen.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden sind in der Lage ihr erworbenes Wissen über Risiko und Potentialanalyse konstruktiv in die iterativen Erstellung von Geschäftsmodellen eigener Gründungen einzubringen. Sie können im Rahmen interdisziplinärer Kollaborationen effizient und ergebnisorientiert Kompetenzen planen und einsetzen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage, für ein im Rahmen des Studiums entstandenes Projekt im interdisziplinären Verbund ein Geschäftsmodell - speziell unter Verwendung der Business Modell Canvas und/oder der Blue Ocean-Strategie - zu entwerfen.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden sind befähigt Geschäftsmodelle schriftlich im Rahmen von Antragstellungen sowie rhetorisch zielgruppengerecht und überzeugend -darzustellen. Sie können in interdisziplinären



Gründungen kommunikative Problemfelder definieren und verschiedene Lösungsstrategien hierfür anwenden.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden können betriebswirtschaftliche und rechtliche Potentiale und Risiken unternehmerischen Handelns bewerten und nach einer positiven Bewertung Methoden für die Erstellung von Geschäftsmodellen anwenden.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Praktische Projektarbeit, Präsentationen, Diskussionen, Seminar

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundkenntnisse über die Entwicklungsmethoden der eigenen Fachdisziplin

### **Modulpromotor**

Nehls, Johannes

### **Lehrende**

Nehls, Johannes

Westerkamp, Clemens; Hofmann, Reinhard; Lehrbeauftragte

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

30	Seminare
----	----------

30	Praxisprojekte
----	----------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

40	Projekt
----	---------

40	Kleingruppen
----	--------------

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

### **Literatur**

Alexander Osterwalder, Business Model Generation, Campus Verlag, 2011

Eric Ries: Lean Startup: Schnell, risikolos und erfolgreich Unternehmen gründen, Redline Verlag, 2012

Patrick Stähler: Das Richtige gründen. Werkzeugkasten für Unternehmer, Murmann Verlag, 2017

W. Chan Kim: Der Blaue Ozean als Strategie, Carl Hanser Verlag, 2005

### **Prüfungsleistung**

Projektbericht, schriftlich

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit



### **Prüfungsanforderungen**

Praktische Grundkenntnisse bezüglich der rechtlichen, betriebswirtschaftlichen und planerischen Voraussetzungen an unternehmerisches Handeln; sowie in der kollaborativen Erstellung von Geschäftsplänen.

Regelmäßige Teilnahme und aktive Mitarbeit im Projekt und im Seminar.

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch und Englisch

# Internet of Things / Industrie 4.0

## Internet of Things / Industrie 4.0

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1377 (Version 6.0) vom 12.10.2020

### Modulkennung

11B1377

### Studiengänge

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

Media & Interaction Design (B.A.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Ein in der Informatik langfristig zu beobachtender Trend zeigt, dass Anwendungen nicht mehr nur als Desktop-, Web- oder Mobil-Anwendungen entwickelt und nachgefragt werden. Vielmehr werden immer mehr intelligente Lösungen in die Lebens- und Arbeitswelt der Menschen integriert. Beispiele sind Fitness- und Gesundheitsanwendungen auf Smartwatches und Fitnessarmbändern über den Bereich des Ambient Assisted Living (AAL) über SmartHome und Energieeffizienz-Lösungen im privaten und industriellen Bereich und die Kombination verschiedener intelligenter Sensorik und Aktorik-Lösungen zu neuartigen unterstützenden und informierenden Systemen.

Der industrielle Bereich spielt hier sowohl als Berufsfeld als auch als Treiber innovativer Technologien eine besondere Rolle, denn viele Lösungen sind aus Kostengründen zunächst nur in einem professionellen Umfeld verfügbar und werden erst später breiten Anwendergruppen zugänglich (z.B. Augmented Reality, Datenbrillen, etc.).

Dies Modul soll daher ausgehend von vorhandenen Programmiermodulen die Besonderheiten bei der Entwicklung und Anwendungen von Anwendungen des Internets der Dinge aufzeigen. Dabei werden Netzwerke und deren Eigenschaften abstrahiert, damit genügend Platz für den Entwicklungs- und Anwendungsteil ist.

Die Studierenden sollen dem schnell wachsenden Bedarf an Know-How im Bereich Internet der Dinge und Internet 4.0 mit Kompetenz und technik-/Informatik-spezifischem Sachverstand begegnen können.

### Lehrinhalte

- Einleitung
- Anwendungsgebiete im privaten und beruflichen Bereich
- Bauformen von IoT-Geräten
- Interaktion mit realer Welt (Mechanismen und Mess- und Stellgenauigkeit der Sensoren und Aktoren)
- Virtualisierungstechniken, Sensordatenfusion und Datenaggregation
- IoT-Software und Betriebssystemplattformen
- Anforderungen und Auswahlkriterien verteilter Software-Architekturen für IoT einschl. Nutzung von Cloud-Diensten und deren Datenanalysefunktionen
- Aspekte der Datensicherheit und des Datenschutzes, Privacy, Integration von sehr kleinen IoT-Systemen mit Hardware-unterstützter Verschlüsselung in Intranet- und Cloud-Architekturen
- Integration mit heterogenen Architekturen am Beispiel Industrie 4.0 und zugehöriger Referenzarchitekturen
- Anwendungsbeispiele und Forschungstrends

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden kennen und verstehen wesentliche Randbedingungen und Methoden der Entwicklung von Komponenten und Systemen des Internets der Dinge. Sie können die wesentlichen Eigenschaften verschiedener Ansätze wiedergeben.

### *Wissensvertiefung*

Wichtige Aspekte des Internet of Things wie Software- und Cloud-Plattformen, Sensorik, Aktorik werden aus Anwendungs- und Software-Entwicklungssicht verstanden. Randbedingungen wie Ein-/Ausgabemöglichkeiten, Energie (besonders bei energetisch autonom arbeitenden Systemen) werden analysiert und in die Umsetzung der Problemlösung eingebracht. Die Potenziale des Einbringens von Mathematik- und Informatik-Wissen in kleine und kleinste intelligente Systeme wird verstanden. Die Behandlung typischer Integrationsfragestellungen wird richtig umgesetzt.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage, Systeme für das Internet der Dinge als Erweiterung von verteilten Anwendungen zu sehen und die jeweils geeignetsten Standard-Architekturen und Interaktionsparadigmen auszuwählen und anzupassen. Sie nutzen spezielle Entwicklungswerkzeuge für die Datenerfassung in Sensorknoten und deren Weiterverarbeitung in verteilten Systemen bis hin zu Cloud-Diensten. Sie können die Anwendung von Methoden der Datenanalyse in Cloud-Diensten richtig einsetzen, ohne die mathematischen Hintergründe durchdringen zu haben.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden verstehen es, die Anforderungen an vielfältige Anwendungen des Internets der Dinge in Bezug auf die Architektur und Software-Entwicklung und weitere Randbedingungen zu erfragen und daraus für die Anwendung die richtige Lösungsstrategie abzuleiten. Sie verstehen es, die Einsatzmöglichkeiten auf die Aufgabenstellung und die verwendete Software- und Hardware abzustimmen. Sie lernen dabei beispielhaft die wesentlichen Anwendungsunterschiede in privaten und industriellen Anwendungen kennen und vertiefen sich, je nach Interessenlage) in einem der zugehörige Teilgebiete.

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 können Anwendungen des Internets der Dinge (einschl. Industrie 4.0) von der Anforderungsanalyse bis zur Cloud-Integration unter Berücksichtigung verschiedenster Komponentenbauformen und technischer Einschränkungen entwickeln. Sie berücksichtigen dabei die vielfältigen neu auftkommenden Möglichkeiten und Anforderungen der Hardware, der Software und der Dienste in Cloud-Plattformen.

## Lehr-/Lernmethoden

Die Veranstaltung wird für die Grundlagen als interaktive Vorlesung und danach seminaristisch durchgeführt. Die Studierenden erarbeiten einen vertieften Einblick in ausgewählte aktuelle Technologien im Rahmen von kleineren prototypischen Entwicklungsprojekten mit Cloud-Anbindung.

## Empfohlene Vorkenntnisse

Programmiergrundlagen (5 Credits)

## Modulpromotor

Westerkamp, Clemens

## Lehrende

Westerkamp, Clemens

Westerkamp, Clemens, Lehrbeauftragte (Marco Schaarschmidt, Nicolas Lampe)

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

30 Vorlesungen

27 betreute Kleingruppen

3 Seminare

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

65 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

25 Prüfungsvorbereitung

## Literatur

Fortino, G., Trunfio, P. (Eds.): Internet of Things Based on Smart Objects/Technology, Middleware and Applications Springer-Verlag, Berlin, 2014, DOI 10.1007/978-3-319-00491-4  
Adolphs P., Epple U. (Herausg.): Statusreport Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI 4.0) VDI e.V. ZVEI, April 2015  
Acatech Studie, Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0, Abschlussbericht des Arbeitskreises Industrie 4.0. [http://www.bmbf.de/pubRD/Umsetzungsempfehlungen\\_Industrie4\\_0.pdf](http://www.bmbf.de/pubRD/Umsetzungsempfehlungen_Industrie4_0.pdf) 2013  
Statusreport Industrie 4.0, Glossar, Cleipen, M., Westerkamp, C. und andere  
DIN SPEC 16593 RM-SA RM-SA - Reference Model for Industrie 4.0 Service architectures — Basic concepts of an interaction-based architecture, Usländer, T., Westerkamp, C. Beuth-Verlag 2017 (nach Registrierung kostenlos)

## Prüfungsleistung

Portfolio Prüfung

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Bemerkung zur Prüfungsform

Portfolio Prüfung besteht aus vier schriftlichen Arbeitsproben und einer Hausarbeit. Die vier schriftlichen Arbeitsproben gehen zu je 10% und die Hausarbeit zu 60% in die Gesamtnote ein.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Unregelmäßig

## Lehrsprache

Deutsch

# IT-Sicherheit

## IT Security

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1380 (Version 12.0) vom 28.08.2019

### Modulkennung

11B1380

### Studiengänge

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

In der IT spielt Sicherheit heute eine zentrale Rolle. Dies betrifft den gesamten Lebenszyklus der Systeme (Planung, Realisierung, Betrieb, Außerbetriebnahme) und sämtliche beteiligten Komponenten und Rollen:

- Netze (Perimeter und Kommunikationssicherheit),
- Anwendungen und Betriebssysteme
- IT-Nutzer (Policies) und Entscheider (Vorgaben)

Im Interesse einer praxisorientierten Vermittlung bleibt der Blickwinkel unternehmerisch: Wie wird eine angemessene IT-Sicherheit im Unternehmen erreicht?

### Lehrinhalte

1. Grundlagen und Zusammenhänge
2. Kryptographische Grundlagen
3. Public Key Infrastrukturen
4. Sicherheitsprotokolle (IPsec, SSL)
5. Firewalltechniken und Firewallsysteme
6. Zugriffskontrolle und Authentisierungsverfahren
7. Notfallvorsorge und Business Continuity Management
8. Organisation der IT-Sicherheit und Sicherheitsmanagement
9. Sicherheitskonzepte und IT-Grundschutz
10. Web-Angriffe und Gegenmaßnahmen
11. Software-Sicherheit

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

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

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden verstehen Funktion und Grenzen aktueller Sicherheitstechniken. Sie kennen organisatorische Maßnahmen zur Planung und zum Betrieb entsprechender technischer Schutzmaßnahmen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können spezifische technische Sicherheitsmaßnahmen umsetzen (VPN, Firewall).

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden beherrschen die fachspezifische Terminologie hinsichtlich Risikoanalyse, IT-Sicherheitsmaßnahmen und IT-Sicherheitskonzepten/-management.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden können Lösungsansätze für IT-sicherheitsrelevante Problemstellungen aufzeigen und sind in der Lage, Lösungen selbständig grob zu konzipieren.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesungen, Übungen und experimentelle Arbeit im Labor

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Kommunikationsnetze, grundlegende Programmier- und Informatikkenntnisse, mathematische Grundkenntnisse

### **Modulpromotor**

Scheerhorn, Alfred

### **Lehrende**

Scheerhorn, Alfred

Timmer, Gerald

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.

Workload

Lehrtyp

30 Vorlesungen

15 Übungen

15 Labore

Workload Dozentenungebunden

Std.

Workload

Lerntyp

60 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

30 Prüfungsvorbereitung

### **Literatur**

Claudia Eckert, "IT-Sicherheit: Konzepte, Verfahren, Protokolle", 9. Auflage, Oldenbourg, 2014  
Günter Schäfer, "Netzicherheit: - Grundlagen & Protokolle - Mobile & drahtlose Kommunikation - Schutz von Kommunikationsinfrastrukturen", dpunkt, 2014  
W.Stallings: "Sicherheit im Internet - Cryptography and network security", 7th ed., pearson, 2017

### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

Mündliche Prüfung

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit



---

**Bemerkung zur Prüfungsform**

Klausur 2-stündig oder Mündliche Prüfung

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch



# Kodierungstheorie

## Coding Theory

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1385 (Version 6.0) vom 15.08.2019

### Modulkennung

11B1385

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Kanalcodes sind ein zentrales Werkzeug der digitalen Nachrichtenübertragung. Dieses Modul vermittelt den Studierenden eine solide Einführung in klassische Kodierschemata als auch Erweiterungen auf moderne Kommunikationssysteme (z.B. Multiple-Input-Multiple-Output-Systeme).

### Lehrinhalte

1. Kanalcodes
2. Codes und Gitter
3. Space-Time-Codes
4. Detektionsverfahren

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, kennen konkrete Kodier- und Detektionsschemata im Umfeld der klassischen Kanalcodes und Multiple-Input-Multiple-Output-Systeme

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden verfügen über detaillierte Kenntnisse über die den Kodier-/Detektionsverfahren zugrunde liegenden mathematischen Prinzipien

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können konkrete Kodier- und Detektionsschemata einsetzen bzw. die zugrunde liegenden Algorithmen implementieren.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können die Kenngrößen und die Wirkungsweise der Kodierung/Detektion beschreiben, vergleichen und bewerten.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung (4 SWS) mit integrierten Übungen

### Empfohlene Vorkenntnisse

Mathematik 1/2 (E/Me) oder Mathematik 1/2 (I),  
Mobilkommunikation,  
Digitale Übertragungstechnik



## Modulpromotor

Henkel, Oliver

## Lehrende

Henkel, Oliver

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

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

## Literatur

1. Hoffmann D. W.: Einführung in die Informations- und Codierungstheorie (Springer Vieweg 2014)
2. Bossert M.: Kanalcodierung (Teubner, 1998)
3. Bierbrauer J.: Introduction to coding theory (Chapmann and Hall 2004)
4. Tse D., Viswanath P.: Fundamentals of wireless communication (Cambridge University Press 2005)

## Prüfungsleistung

Mündliche Prüfung

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Unregelmäßig

## Lehrsprache

Deutsch

# Kommunikationsnetze

## Communication Networks

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0233 (Version 10.0) vom 15.08.2019

### Modulkennung

11B0233

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (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

Kommunikationsnetze und das Internet sind die Basis der heutigen Informationsgesellschaft. TCP/IP-basierte Kommunikation und Ethernet-Technologien sind ein elementarer Bestandteil verteilter informationstechnischer Systeme geworden und unterstützen zunehmend industrielle Abläufe. Grundkenntnisse auf diesen Gebieten sind daher für Studierende der Informatik, Elektrotechnik oder Mechatronik gleichermaßen von Bedeutung.

Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden die Grundlagen der technischen Kommunikation über Netze und insbesondere die Komponenten und Protokolle von TCP/IP-basierten Rechnernetzen. Sie sind in der Lage, die Abläufe in derartigen Kommunikationsnetzen strukturiert zu analysieren und präzise zu beschreiben. Sie verfügen über das Wissen und die praktischen Fähigkeiten, kleine bis mittlere Rechnernetze planen, die erforderlichen Netzkomponenten geeignet auswählen und entsprechend konfigurieren zu können. Sie sind für das Thema Netzwerksicherheit sensibilisiert.

### Lehrinhalte

1. Elementare Grundlagen von Kommunikationsnetzen (Schichtenmodelle, Kommunikationsprotokolle, Adressierungskonzepte, Vermittlungsprinzipien)
2. Technologien für lokale Netze (Übertragungsmedien, Medienzugriffsverfahren, Ethernet-Technologien)
3. Protokolle der TCP/IP-Protokollfamilie (IP, ICMP, TCP, UDP, Anwendungsprotokolle)
4. Routing in IP-Netzen (Elementare Konzepte, Distance Vector- und Link State Routing, Protokollbeispiele)
5. Switched Ethernet und virtuelle LANs (VLANs)
6. Zusätzliche Aspekte der IP-Adressierung (NAT und DHCP)
7. Aspekte der Netzwerksicherheit (ACL)
8. Konfiguration der Netzelemente (PC, Switch, Router)

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul absolviert haben, verfügen über ein breit angelegtes Wissen über die Grundlagen der technischen Kommunikation über Netze. Sie verfügen insbesondere über ein detailliertes Wissen über Ethernet-Technologien und die Protokolle der TCP/IP-Familie sowie unterstützende Funktionen in diesem Umfeld und sind in der Lage ihr Wissen in der Praxis zur Implementierung von derartigen Netzen anzuwenden.

#### *Wissensvertiefung*

Über das Basiswissen zu TCP/IP-basierten Netzen hinaus kennen die Studierenden fortgeschrittene Konzepte zur Implementierung lokaler Netze mit Hilfe von Switched Networks und virtuellen LANs und zusätzliche Aspekte der Adressierung, z.B. zur Übersetzung (NAT) oder Adressvergabe (DHCP), oder der

Netzwerksicherheit (ACL) und können diese auch praktisch umsetzen. Sie verfügen zudem über vertiefte Kenntnisse zu Routing-Konzepten in IP-basierten Netzen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Studierende, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, sind in der Lage, kleinere und mittlere Rechnernetze zu planen und Kommunikationsabläufe in TCP/IP-basierten Netzen – auch unter Verwendung geeigneter Tools zur Netzwerkanalyse – strukturiert zu analysieren sowie mögliche Fehlerzustände in Netzen zu erkennen und zu beheben. Sie können die erforderlichen Netzkomponenten (PC, Switch, Router) identifizieren, diese entsprechend konfigurieren und zu einem funktionsfähigen Netz implementieren.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden beherrschen die spezifische Terminologie zur Beschreibung von Kommunikationsabläufen und können diese strukturiert und präzise darstellen und diskutieren. Sie sind in der Lage, verschiedene Protokolle und Netzkomponenten hinsichtlich Ihrer Eignung für unterschiedliche Einsatzgebiete zu vergleichen und zu bewerten sowie geeignet auswählen.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Abläufe in Kommunikationsnetzen und können ihr Wissen in der Praxis zur Planung, Implementierung und Konfiguration von TCP/IP-basierten Rechnernetzen anwenden. Sie sind in der Lage, die Eignung der TCP/IP-basierten Kommunikation für unterschiedliche Anwendungen der Berufs- und Freizeitwelt zu hinterfragen und sind für Fragen der Netzwerksicherheit sensibilisiert.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung mit vorlesungsbegleitenden Laborpraktika

### **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      Lerntyp

60 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

30 Prüfungsvorbereitung

### **Literatur**

Badach, A., Hoffmann, E.: Technik der IP-Netze, 3. Aufl., Hanser, 2015

Tanenbaum, A. S., Wetherall, D.J.: Computernetzwerke, 5. Aufl., Pearson Studium - IT, 2012

Tanenbaum, A. S.; Wetherall, D.J. : Computer Networks, 5th ed., Pearson, 2010



Comer: TCP/IP - Studienausgabe: Konzepte, Protokolle und Architekturen, mitp, 2011  
Online Curricula der Cisco Networking Academy:  
CCNA Routing & Switching: Introduction to Networks  
CCNA Routing & Switching: Routing and Switching Essentials

### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Lasertechnik

## Lasers – Basic Theory and Applications

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0261 (Version 5.0) vom 03.09.2019

### Modulkennung

11B0261

### Studiengänge

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 schon heute mehrere hundert Laser-Anwendungen bekannt. 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 und welche Gefahren dabei auftreten können.

Nach Abschluß des Moduls verfügen die Studierenden über elementares Grundlagenwissen in Bezug auf die Funktion und die Eigenschaften des Lasers. Sie überblicken die häufigsten Anwendungsmöglichkeiten und kennen die wichtigsten Lasertypen und ihre Eigenarten.

### 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

#### *Wissensverbreiterung*

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.

#### *Wissensvertiefung*

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.

### *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	Lerntyp
------------------	---------

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

#### **Bemerkung zur Prüfungsform**

keine



**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 9.0) vom 03.09.2019

### Modulkennung

11B0262

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Mechatronik (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
- 3) Wesentliche Teilnehmer
- 4) Wirtschaftlichkeitsrechnung
- 5) Anreizregulierung
- 6) Exkurs Analogien Strom- und Gaswirtschaft
- 7) Aktuelle Aspekte (Auswahl)

### 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 Netzentgelten 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	Lerntyp
------------------	---------

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

45	Hausarbeiten
----	--------------

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

15	Referate
----	----------

### **Literatur**

Themenspezifische Literaturrecherche im Kurs

### **Prüfungsleistung**

Mündliche Prüfung

Hausarbeit



---

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Referat

### **Bemerkung zur Prüfungsform**

Hausarbeit mit Vortrag vor den Kursteilnehmern oder mündliche Prüfung. Prüfungsform wird jeweils zu Semesterbeginn im Kurs abgestimmt.

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Unregelmäßig

### **Lehrsprache**

Deutsch



# Licht und Beleuchtungstechnik

## Light and Lighting Engineering

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0264 (Version 9.0) vom 03.09.2019

### Modulkennung

11B0264

### Studiengänge

Mechatronik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

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

### 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	Lerntyp
------------------	---------

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

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

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

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

## Literatur

Skript

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

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Unregelmäßig

## Lehrsprache

Deutsch



# Mathematik 1 (E/Me)

## Mathematics 1 (E/Me)

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1490 (Version 24.0) vom 03.09.2019

### Modulkennung

11B1490

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Die Beherrschung der Grundlagen der Mathematik gehört zum unverzichtbaren Wissen eines Elektrotechnikers oder Mechatronikers. Es werden grundlegende mathematische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten vermittelt. Die Anwendung dieser Methoden in Elektrotechnik und Mechatronik wird exemplarisch demonstriert und eingeübt.

### Lehrinhalte

1. Grundbegriffe
2. Vektor- und Matrizenrechnung
3. reelle Funktionen
4. Analysis einer Veränderlichen

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

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

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können mathematische Standardverfahren der Ingenieurwissenschaften 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 in der Elektrotechnik/Mechatronik beurteilen

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung mit begleitenden Kleingruppenübungen

### Empfohlene Vorkenntnisse

Fundierte Kenntnisse der Schulmathematik

### Modulpromotor

Henkel, Oliver

### Lehrende

Biermann, Jürgen

Gervens, Theodor

Kampmann, Jürgen

Henkel, Oliver

Thiesing, Frank

### Leistungspunkte

10

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

120 Vorlesungen

15 betreute Kleingruppen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

35 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

38 Prüfungsvorbereitung

45 Hausarbeiten

45 Übungsaufgaben

2 Prüfungen

### Literatur

- T. Arens, F. Hettlich, Ch. Karpfinger et al.  
Mathematik  
Spektrum Akademischer Verlag 2015
- A. Fetzer/H. Fränkel  
Mathematik  
Lehrbuch für Fachhochschulen  
Band 1 und Band 2  
Springer Verlag 2012
- L. Papula  
Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler  
Band 1, Band 2 und Band 3  
Vieweg Verlag 2014, 2015, 2016
- T. Westermann  
Mathematik für Ingenieure mit MAPLE  
Band 1 und Band 2  
Springer Verlag 2004, 2001
- K. Meyberg/P. Vachenaer  
Höhere Mathematik  
Band 1 und Band 2  
Springer Verlag 2003, 2005

- P. Stingl  
Mathematik für Fachhochschulen  
Technik und Informatik  
Hanser Verlag 2009
- D. Schott  
Ingenieurmathematik mit MATLAB  
Algebra und Analysis für Ingenieure  
Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2004
- D. Jordan/P. Smith  
Mathematical Techniques  
An introduction for the engineering, physical, and mathematical sciences  
Oxford University Press 2008

### Prüfungsleistung

Portfolio Prüfung

### Bemerkung zur Prüfungsform

Die Portfolio-Prüfungsleistung setzt sich zusammen aus einem semesterbegleitenden Teil, bestehend aus zwei gewerteten von drei angebotenen Hausarbeiten und einer schriftlichen Arbeitsprobe, sowie einer abschließenden 2-stündigen Klausur im Prüfungszeitraum. Die gewerteten semesterbegleitenden Hausarbeiten gehen zu je 7,5% und die schriftliche Arbeitsprobe zu 5% in die Gesamtnote ein, die abschließende Klausur zu 80%.

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch



# Mathematik 2 (E/Me)

## Mathematics 2 for Electrical/ Mechatronical Engineers

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1491 (Version 17.0) vom 03.09.2019

### Modulkennung

11B1491

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Aufgabenstellungen 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 Zahlen
2. Elemente der linearen Algebra
3. Analysis mehrerer Veränderlicher
4. Reihen (insbes. Fourierreihen)
5. Transformationen (insbes. Laplacetransf.)
6. Differentialgleichungen
7. Ausbau der Analysis

### 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 können mathematische Beschreibungen ihres Anwendungsbereichs erläutern.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden können mathematische Modelle aus Problemstellungen 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**

Mathematik 1 (E/Me)

#### **Modulpromotor**

Gervens, Theodor

#### **Lehrende**

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

#### **Leistungspunkte**

10

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

Workload Dozentengebunden

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

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

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

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

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

#### **Literatur**

1. A.Fetzer/H. Fränkel: Mathematik  
Lehrbuch für Fachhochschulen  
Band 1 und Band 2, 2000. Springer Verlag
2. L. Papula: Mathematik für Fachhochschulen  
Band 1, Band 2 und Band 3, 2014. Vieweg Verlag
3. T. Arens, F. Hettlich, Ch. Karpfinger et al.  
Mathematik, 2015. Spektrum Akademischer Verlag
4. P. Stingl: Mathematik für Fachhochschulen  
Technik und Informatik, 2013.  
Hanser Verlag
5. D. Schott  
Ingenieurmathematik mit MATLAB



Algebra und Analysis für Ingenieure, 2004.

Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag

6. T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1 und Band 2, 2001. Springer Verlag

7. K. Meyberg/P. Vachenauer: Höhere Mathematik, Band 1 und Band 2, 2003.

Springer Verlag

8. M. Richter: Grundwissen Mathematik für Ingenieure, 2008. B.G. Teubner Verlag

9. D. Jordan/P. Smith: Mathematical Techniques

An introduction for the engineering, physical, and mathematical sciences, 2002. Oxford University Press

### Prüfungsleistung

Klausur 3-stündig

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch

# Medienrecht

## Media Law

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0288 (Version 8.0) vom 03.09.2019

### Modulkennung

11B0288

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

Media & Interaction Design (B.A.)

### 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
3. Domainrecht
4. Internetrecht, einschließlich der Haftung im Internet
5. Werbung im Internet, einschließlich Spam
6. Datenschutz
7. Strafrecht
8. Urheberrechte
9. Software
10. IT-Vertragsrecht, einschließlich IT-Projekte

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden kennen nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls die wichtigsten gesetzlichen Regelungen im Bereich des IT-, Internet- und Computerrechts. 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, Werke, 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. Beispielhafte Fälle und Verträge werden gemeinsam besprochen und Lösungen aufgezeigt. Der Themenkomplex zum Internet wird so weit

wie möglich anhand von Beispielen im Internet dargestellt. Die praktischen Erfahrungen der Studierenden werden so weit wie möglich einbezogen.

### Empfohlene Vorkenntnisse

keine

### Modulpromotor

Emeis, Norbert

### Lehrende

Heermeyer, Christian

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

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

38	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

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

### Literatur

IT und Computerrecht CompR, J. Schneider, Beck-Texte im dtv, 2016

Skript "Internetrecht" von Prof. Dr. Thomas Hoeren, Universität Münster, Download unter [http://www.uni-muenster.de/Jura.itm/hoeren/itm/wp-content/uploads/Skriptum\\_Internetrecht\\_April\\_2017.pdf](http://www.uni-muenster.de/Jura.itm/hoeren/itm/wp-content/uploads/Skriptum_Internetrecht_April_2017.pdf)

Skript "IT-Recht" von Prof. Dr. Thomas Hoeren, Universität Münster, Download unter [http://www.uni-muenster.de/Jura.itm/hoeren/itm/wp-content/uploads/Skript\\_IT\\_Stand\\_April-2017.pdf](http://www.uni-muenster.de/Jura.itm/hoeren/itm/wp-content/uploads/Skript_IT_Stand_April-2017.pdf)

### Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### 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 6.0) vom 03.09.2019

### Modulkennung

11B0290

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (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

1. Grundkenntnisse des Messwesens
2. statisches und dynamisches Verhalten von Messsystemen
3. Messfehler, rechnergestützte Trennung von zufälligen und systematischen Fehleranteilen
4. rechnergestützte Kennlinienkorrektur
5. statistische Beschreibung von zufälligen Fehlern
6. Fehlerfortpflanzung,
7. Auswertung und Darstellung von Messreihen
8. Grundlagen der elektrischen Messtechnik im Gleich- und Wechselstromkreis
9. Brückenschaltungen
10. Aufbau und Betriebsweisen des Oszilloskops
11. AD- und DA-Umsetzer, Abtasttheorem
12. 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
----	--------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

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

2	Prüfungen
---	-----------

## **Literatur**

- [1] Hoffmann, Jörg (Hrsg.): Taschenbuch der Meßtechnik. 7. Auflage. München, Wien: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2015, ISBN 978-3-446-44271-9 [Titel anhand dieser ISBN in Citavi-Projekt übernehmen] , 685 Seiten
- [2] Hoffmann, Jörg (Hrsg.): Handbuch der Meßtechnik. 4. Aufl. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2012. ISBN 978-3-446-42736-5 [Titel anhand dieser ISBN in Citavi-Projekt übernehmen] , 861 Seiten
- [3] Hoffmann, Jörg, Trentmann, Werner: Praxis der PC-Messtechnik. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2002. ISBN 3-446-21708-8 [Titel anhand dieser ISBN in Citavi-Projekt übernehmen] , 295 Seiten (mit CDROM)
- [4] Hoffmann, Jörg: Messen nichtelektrischer Größen. Berlin: Springer Verlag, 1996, ISBN 3-540-62231-4 [Titel anhand dieser ISBN in Citavi-Projekt übernehmen] / Düsseldorf: VDI-Verlag, 1996, ISBN 3-18-401562-9 [Titel anhand dieser ISBN in Citavi-Projekt übernehmen] , 240 Seiten
- [5] Bolton, W.: Instrumentation & Measurement. Second Edition. Oxford: Newnes 1996, ISBN 07506 2885 5 [Titel anhand dieser ISBN in Citavi-Projekt übernehmen] , 295 pages
- [6] Schrüfer, Elmar: Elektrische Messtechnik. 6. Auflage. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 1992. ISBN





3-446-17128-2 [Titel anhand dieser ISBN in Citavi-Projekt übernehmen] , 470 Seiten  
[7] Richter, Werner: Elektrische Messtechnik. Berlin: Verlag Technik, 1994, ISBN 3-341-01106-4 [Titel anhand dieser ISBN in Citavi-Projekt übernehmen] , 307 Seiten  
[8] Hebestreit, Andreas: Aufgabensammlung Mess- und Sensortechnik. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2017, ISBN 978-3-446-44266-5 [Titel anhand dieser ISBN in Citavi-Projekt übernehmen] , 326 Seiten

### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

### **Bemerkung zur Prüfungsform**

keine

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Mikrorechnertechnik

## Microprocessors and Microcontrollers

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0297 (Version 6.0) vom 03.09.2019

### Modulkennung

11B0297

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

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

Mechatronik (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. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eigenständig Mikrorechner-basierte Systeme zu entwickeln und in Betrieb zu nehmen. Die Studierenden kennen wesentliche Merkmale zur Beurteilung von Mikrorechnern und wenden diese in bei der Auswahl von Mikrorechnern an.

### Lehrinhalte

1. Aufbau und Funktion von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern
2. Bibliotheken
3. Serielle Schnittstellen
4. Timer
5. Interruptverarbeitung
6. Programmentwicklung für Mikrocontroller
7. Einsatz von In-System-Debuggern

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden verfügen über ein breites Basiswissen im Hinblick auf die grundlegende Funktionsweise moderner Mikrorechner sowie deren Programmierung. Sie sind in der Lage, dieses Wissen für die Realisierung von Mikrorechner-basierten Systemen einzusetzen.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse über den Aufbau und die Programmierung von Mikrorechnersystemen. Sie kennen die Besonderheiten der Programmierung von Mikrorechnersystemen und können diese in der Praxis eigenständig bei der Programmierung der Systeme anwenden. Sie kennen die wesentlichen Komponenten integrierter Mikrorechnersysteme. Die Studierenden sind in der Lage, die Funktionsweise der Kernkomponenten, insbesondere Schnittstellen, Timer, Interruptverarbeitung, zu beschreiben und können sie zur Lösung einfacher Problemstellungen einsetzen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage, einfache Anwendungen zu analysieren und eine geeignete Umsetzung mit Hilfe eines Mikrorechners zu definieren.

#### *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**

Inhalte der Module Programmierung 1 (E/Me), Programmierung 2 (E/Me) und Digitaltechnik

#### **Modulpromotor**

Gehrke, Winfried

#### **Lehrende**

Weinhardt, Markus

Gehrke, Winfried

Lang, Bernhard

#### **Leistungspunkte**

5

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

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

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

#### **Literatur**

W. Gehrke, M. Winzker, K. Urbanski, R. Woitowitz: "Digitaltechnik", Springer, Heidelberg 2016.

Joseph Yiu: "The Definitive Guide to the ARM Cortex-M0", Newnes, 2011.

Joseph Yiu: "The Definitive Guide to the ARM Cortex-M3", Newnes, 2009.

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

**Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

# Mobilkommunikation

## Mobile Communications

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0303 (Version 5.0) vom 20.07.2022

### Modulkennung

11B0303

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Mechatronik (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
2. Multiplex- und Duplexverfahren
3. Modulation und Demodulation
4. Mobilfunkkanal
5. Funknetzplanung: Funkversorgung und Frequenzökonomie
6. Kanalcodierung
7. Evolution der Mobilfunksysteme (GSM, UMTS, HSPA, LTE, 5G, ...)

### 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

Roer, Peter

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

Dahlman und S. Parkvall: 4G: LTE/LTE-Advanced for Mobile Broadband, Academic Press 2013.

### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

Mündliche Prüfung

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit



**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

# Nachrichtenübertragung

## Communications Technology

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0313 (Version 11.0) vom 20.07.2022

### Modulkennung

11B0313

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

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

Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Die Aufgabe der Kommunikationstechnik besteht darin, eine Information unverfälscht von einem Sender zu einem Empfänger zu übermitteln. Das Modul Nachrichtenübertragung betrachtet die Aspekte der physikalischen Übertragung von Signalen über Übertragungsmedien. 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.

Studierende, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, kennen und verstehen die Grundbegriffe der Nachrichtenübertragung. Sie können die Methoden der Signal- und Systemtheorie gezielt zur Analyse von deterministischen Signalen und deren Übertragung über Tiefpass- und Bandpasssysteme anwenden. Sie verstehen die Grundprinzipien der Modulation und können wichtige Modulationsverfahren im Detail erklären. Sie verstehen die wesentlichen Grundlagen digitaler Systeme und können dieses systematisch beschreiben. Sie können Nachrichtenübertragungssysteme mit deterministischen Signalen analysieren und bewerten.

### Lehrinhalte

1. Grundbegriffe der Nachrichtenübertragung (Übertragungssystem, Vergleich analoger und digitaler Übertragungssysteme, Multiplex-Übertragung)
2. Determinierte nachrichtentechnische Signale und Systeme (Zeitbereich, Spektrum, Fouriertransformation, Impulsantwort, Übertragungsfunktion)
3. Tiefpass- und Bandpasssysteme (idealer und realer Tief- und Bandpass, äquivalente Tiefpasssysteme, Hilbert-Transformation)
4. Modulationsverfahren (Amplituden- und Winkelmodulation)
5. Abtastung und Quantisierung (Abtasttheorem, ideale und reale Abtastung, Pulscodemodulation)
6. Zeitdiskrete Signale und Systeme (Zeitbereich, Spektrum zeitdiskreter Signale, Diskrete Fourier-Transformation, Z-Transformation und digitale Filter)

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, verstehen die wesentlichen Grundlagen der Nachrichtenübertragung. Sie können die Methoden der Signal- und Systemtheorie systematisch zur Beschreibung und Analyse von Vorgängen in analogen und digitalen Nachrichtenübertragungssystemen anwenden.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden können die grundlegenden Methoden der Signal- und Systemtheorie gezielt zur Analyse von deterministischen Signalen und deren Übertragung über Systeme im Tiefpass- und Bandpassbereich



anwenden. Sie verstehen die Grundprinzipien der Modulation und können wichtige Modulationsverfahren im Detail erklären. Sie verstehen die Grundlagen digitaler Übertragungssysteme und können die Methoden der Signaltheorie auf die Analyse digitaler Systeme übertragen und anwenden.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage, Nachrichtenübertragungssysteme mit deterministischen Signalen zu analysieren und zu entwerfen. Sie können unterschiedliche Modulationsarten vergleichen und hinsichtlich Ressourcenverbrauch und Störanfälligkeit bewerten. Sie können Signale und Übertragungseigenschaften im Zeit- und Frequenzbereich messtechnisch erfassen und analysieren.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

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

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verstehen grundlegende Prinzipien und Methoden nachrichtentechnischer Übertragungssysteme und sind in der Lage, Systeme mit deterministischen Signalen zu analysieren, zu bewerten und zu entwerfen. Sie sind in der Lage, dieses grundlegende Wissen auf digitale Nachrichtenübertragungsverfahren zu übertragen.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung mit integrierten Übungen, Laborpraktika

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Signale und Systeme, Grundlagen der Elektrotechnik, Mathematik für Elektrotechnik

### **Modulpromotor**

Roer, Peter

### **Lehrende**

Roer, Peter

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

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

9	Versuchsvorbereitung
---	----------------------

6	Versuchsberichte
---	------------------



## Literatur

J.P. Ohm, H.D. Lüke: Signalübertragung: Grundlagen der analogen und digitalen Nachrichtenübertragung, 12. Aufl., Springer, 2015  
M. Werner: Nachrichtenübertragungstechnik – Analoge und digitale Verfahren mit modernen Anwendungen, Vieweg, 2006  
M. Werner: Nachrichtentechnik, 7.Aufl., Vieweg+Teubner, 2010  
B. Girod, R. Rabenstein, A. Stenger: Einführung in die Systemtheorie, Vieweg+Teubner, 4. Aufl., 2007  
M. Meyer: Kommunikationstechnik – Konzepte der modernen Nachrichtenübertragung, 5. Aufl., Springer Vieweg, 2014  
Proakis, Salehi: Grundlagen der Entwicklung Kommunikationstechnik, 2. Aufl., Pearson, 2005

## Prüfungsleistung

Mündliche Prüfung  
Projektbericht  
Hausarbeit

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Bemerkung zur Prüfungsform

Mündliche Prüfung oder Hausarbeit mit Präsentation bzw. Projektbericht nach Wahl des Lehrenden

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Nur Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Neuronale Netze und Anwendungen

## Neural Networks and Applications

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1595 (Version 9.0) vom 03.09.2019

### Modulkennung

11B1595

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (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 führt mit Hilfe des Einsatzes von Werkzeugen oder Bibliotheken zu Erfolgen.

### Lehrinhalte

1. Motivation und biologische Grundlagen;
2. Datenanalytische Grundlagen;
3. Perzeptron, Multilayerperzeptron, Lernverfahren
4. Stützvektormethoden, Lernende Vektorquantifizierungen,
5. Selbstorganisierende Karten
6. Hopfield-Netze;
7. Deep Learning
8. Data Mining Prozess, Generalisierung, Gütekriterien;

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Studierende, die dieses Fach erfolgreich studiert haben, kennen die gängigen Netstrukturen 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, Statistik und weiteren Methoden wissenschaftlicher Systeme.

Das Modul wiederholt und 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 der Datenanalyse kennen. Mit Hilfe neuronaler Netze können Sie Daten extrapolieren und Prognosen erstellen. Sie lernen exemplarisch einige Werkzeuge und Bibliotheken zur Erstellung neuronaler Netze kennen und bedienen.

### *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 lernen diesbezüglich wichtige Grundprinzipien bei der Nutzung von Datensätzen kennen und können diese verwenden.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung  
Praktikum

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Mathematik 1 (E/Me), Mathematik 2 (E/Me)  
oder Mathematik 1 (I), Mathematik 2 (I), Mathematik 3 (MI) bzw. Mathematik 3 (TI)  
Programmierung 1 und 2 (E/ME,I)

### **Modulpromotor**

Gervens, Theodor

### **Lehrende**

Gervens, Theodor

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

60 Vorlesungen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

65 Hausarbeiten

25 Vorbereitung Praktikum

### **Literatur**

1. Ertel, Wolfgang: Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung, Springer. 2016.
2. Bishop, Christopher: Pattern Recognition and Machine Learning, Oxford University Press, 2007
3. Goodfellow, Ian; Bengio, Yoshua; Courville, Aaron: Deep Learning (Adaptive Computation and Machine Learning) Cambridge, MIT Press, 2017
4. Zell, Andreas: Simulation neuronaler Netze, Addison-Wesley, 1997
5. Rojas, Raul: Theorie der neuronalen Netze. Eine systematische Einführung, Springer 1996
6. Kinnebrock, Werner: Neuronale Netze: Grundlagen, Anwendungen, Beispiele, Oldenbourg -1992



---

### **Prüfungsleistung**

Hausarbeit

Klausur 2-stündig

Mündliche Prüfung

### **Bemerkung zur Prüfungsform**

Die Prüfungsformen sind alternativ zu verstehen.

### **Dauer**

1 Semester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Optoelektronik

## Optoelectronics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0326 (Version 6.0) vom 03.09.2019

### Modulkennung

11B0326

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Mechatronik (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 Lehrinhalte – mit verschiedenartigen Praxiskomponenten – spannen den Bogen von den Grundlagen bis zu optoelektronischen Systemen mit Bezug zu Nachbardisziplinen (Embedded Systems, Elektronik, Sensorik, Informatik). Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls optoelektronische Grundlagen und haben Praxiserfahrungen im Sinne einer systemtechnischen Integration unter Applikationsgesichtspunkten.

### Lehrinhalte

1. Lichtquellen und Lichttechnik
2. Optische Komponenten
3. Photodetektoren
4. Bildgebende Sensoren
5. Optoelektronische Systeme

### 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 Auswahl, Charakterisierung und Anwendung optoelektronischer Komponenten und Systeme. Sie sind in der Lage, Charakteristiken und Messdaten der Systeme zu interpretieren und Konzepte für optoelektronische Systeme zu entwickeln. Die Praxiserfahrungen basieren auf der Nutzung von Technologien in unterschiedlichen Lehrformen mit hoher Eigenständigkeit (Fallstudie, experimentelle Arbeiten, Projektarbeit), wobei die Resultate jeweils in der Lehrveranstaltung präsentiert und diskutiert werden.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden der Hochschule Osnabrück, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind in der Lage, eigenständig eine experimentelle Arbeit und ein Projekt in einem kleinen Team systematisch zu planen, durchzuführen und einer größeren Studierendengruppe zu präsentieren und sich kritischen Fragen zu stellen.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind in der Lage, optoelektronische Systemlösungen mit einer breiten technischen Interdisziplinarität zu konzipieren und zu realisieren.

## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung, experimentelle Arbeit im Labor, Fallstudie im Labor, Projektbericht und Präsentation

## Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik I-III, Physik I und II, Programmieren für Elektrotechnik I und II, Messtechnik, Digitaltechnik, Mikrorechner-technik, Analogelektronik

## Modulpromotor

Ruckelshausen, Arno

## Lehrende

Emeis, Norbert

Kaiser, Detlef

Ruckelshausen, Arno

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.

Workload

Lehrtyp

30 Vorlesungen

22 Labore

8 Fallstudie

Workload Dozentenungebunden

Std.

Workload

Lerntyp

60 Hausarbeiten

10 Literaturstudium

10 Referate

10 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

## Literatur

REISCH, Michael. Elektronische Bauelemente: Funktion, Grundsaltungen, Modellierung mit SPICE. Springer-Verlag, 2013.

BEYERER, J.; LEÓN, F. Puente; FRESE, Ch. Automatische Sichtprüfung. 2012.

BOOTH, Kathryn M.; HILL, Steven L. The essence of optoelectronics. Pearson PTR, 1998.

Materialien zu Forschungs- und Entwicklungsarbeiten und entsprechenden Technologien im Labor.

## Prüfungsleistung

Hausarbeit

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Bemerkung zur Prüfungsform

Die experimentelle Arbeit wird in Form eines „Fortgeschrittenen-Praktikums“ durchgeführt: Neben den in den Versuchsanleitungen gestellten Aufgaben führen die Studierenden eine selbst gestellte Aufgabe mit



den Technologien eines Versuches durch.

Zur Fallstudie („Case Studies“) als Element der experimentellen Arbeit werden Gruppen (ca. 5 Studierende) gebildet, die im Rahmen limitierter Präsenzzeiten eine Aufgabenstellung selbst koordinieren und Lösungskonzepte unter Nutzung vorhandener technologischer Hilfsmittel erarbeiten, dokumentieren und präsentieren.

#### **Dauer**

1 Semester

#### **Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

#### **Lehrsprache**

Deutsch



# Partikelmesstechnik

## Particle Measurement

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0329 (Version 4.0) vom 24.10.2019

### Modulkennung

11B0329

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Mechatronik (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

1. Bedeutung, Anwendungsgebiete und Messziele
2. Äquivalenzdurchmesser in Abhängigkeit von verschiedenen Messverfahren
3. Berechnung von Messergebnissen
4. Messergebnisdarstellungen, Bewertungen und Interpretationen
5. Messverfahren und -geräte: optische Verfahren, Sedimentationsverfahren, Feldstörungsverfahren, mechanische Verfahren, akustische Verfahren
6. Verfahren zur Oberflächenbestimmung und des Fließverhaltens
7. Auswahl geeigneter Messverfahren
8. Probenahme- und Probenteilungsfehler

### 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.	Lerntyp
Workload	

40 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

50 Hausarbeiten

#### **Literatur**

- [1] Hoffmann, Jörg (Hrsg.): Taschenbuch der Meßtechnik. 7. Auflage. München, Wien: Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2015, ISBN 978-3-446-44271-9 [Titel anhand dieser ISBN in Citavi-Projekt übernehmen] , 685 Seiten
- [2] Hoffmann, Jörg (Hrsg.): Handbuch der Meßtechnik. 4. Aufl. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2012. ISBN 978-3-446-42736-5 [Titel anhand dieser ISBN in Citavi-Projekt übernehmen] , 861 Seiten
- [3] Hoffmann, Jörg, Trentmann, Werner: Praxis der PC-Messtechnik. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2002. ISBN 3-446-21708-8 [Titel anhand dieser ISBN in Citavi-Projekt übernehmen] , 295 Seiten (mit CDROM)
- [4] Hoffmann, Jörg: Messen nichtelektrischer Größen. Berlin: Springer Verlag, 1996, ISBN 3-540-62231-4 [Titel anhand dieser ISBN in Citavi-Projekt übernehmen] / Düsseldorf: VDI-Verlag, 1996, ISBN 3-18-401562-9 [Titel anhand dieser ISBN in Citavi-Projekt übernehmen] , 240 Seiten
- [5] Allen, Terence: Particle size measurement. Fourth edition, 806 pages. London: Chapman & Hall 1990, ISBN 0-412-35070-x [Titel anhand dieser ISBN in Citavi-Projekt übernehmen]
- [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 [Titel anhand dieser ISBN in Citavi-Projekt übernehmen]



---

### **Prüfungsleistung**

Hausarbeit

Klausur 2-stündig

### **Bemerkung zur Prüfungsform**

Bei Hausarbeit: Teilbeiträge zu laufenden Projekten oder Internetrecherchen zu aktuellen Themen

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Physik 1

## Physics 1

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0330 (Version 5.0) vom 03.09.2019

### Modulkennung

11B0330

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Ohne Physik ist die Natur nicht verstehbar und die moderne Technik nicht denkbar. Die Physik entstand zunächst aus der Mechanik und bildet heute mit der Thermodynamik zusammen die unentbehrliche Basis der anderen Natur- sowie der Ingenieurwissenschaften.

Nach Abschluss des Moduls kennen Studierende die grundlegenden Begriffe (Kraft, Arbeit, usw) und Prinzipien der Mechanik (Newton Axiome, Erhaltungssätze, usw) und können einfachere Aufgabenstellungen damit lösen.

### Lehrinhalte

1. Einführung (Physikalische Größen und Einheiten)
2. Kinematik
3. Dynamik (Translation und Rotation)
4. Gravitation
5. Temperatur und Zustandsgleichung idealer Gase
6. Kinetische Gastheorie und Wärme
7. Zustandsänderungen und 1. Hauptsatz

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studenten kennen die grundlegenden Begriffe und Konzepte der Mechanik und Wärmelehre und können damit einfache Problemstellungen lösen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können einfachere Probleme mit physikalischen Modellvorstellungen beschreiben und mit mathematischen Methoden lösen (Modellbildungs- und Lösungskompetenz).

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studenten können einfachere Ingenieurberichte anfertigen, dazu auch Messdaten auswerten und Diagramme anfertigen und bekommen einen ersten Einblick in die Arbeit in einem kleinen Team.

### 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	Lerntyp
------------------	---------

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

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

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

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

15	eigenständiges Erarbeiten von Lehrstoff
----	---

## Literatur

z.B.:

- J. Eichler, Physik für das Ingenieurstudium, Springer Vieweg, 5. Auflage 2014

- Skript

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Bemerkung zur Prüfungsform

keine

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Physik 2

## Physics 2

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0332 (Version 5.0) vom 03.09.2019

### Modulkennung

11B0332

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (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. Schwingungen und Wellenausbreitung bestimmen so gut wie alle Phänomene der uns umgebenden Welt. Sie treten nicht nur bei einfachen mechanischen Systemen auf, sondern sind auch grundlegende Phänomene in Optik, Akustik und Elektromagnetismus, selbst Materie weist in der modernen Physik Welleneigenschaften auf. Nach Abschluß des Moduls kennen die Studierenden die physikalischen Methoden zur Beschreibung von Schwingungen und Wellen und sind in der Lage, solche Vorgänge in der Mechanik, Akustik, Optik oder Atomphysik zu berechnen.

### Lehrinhalte

1. Mechanische Schwingungen
2. Wellen
3. Optik
4. Atomphysik
5. Radioaktivität

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studenten kennen die grundlegenden Begriffe und Methoden der Gebiete Schwingungslehre, Wellen, Optik und Atomphysik und sie sind in der Lage, einfachere Aufgabenstellungen zu lösen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können einfachere Probleme mit physikalischen Modellvorstellungen beschreiben und mit mathematischen Methoden lösen (Modellbildungs- und Lösungskompetenz)

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studenten können einfachere Ingenieurberichte anfertigen, dazu auch Messdaten auswerten und Diagramme anfertigen und bekommen einen ersten Einblick in die Arbeit in einem kleinen Team.

### 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	Lerntyp
------------------	---------

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, Springer Vieweg, 5. Auflage 2014
- Skript

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Bemerkung zur Prüfungsform

keine

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Programmierung 1 (E/Me)

## Programmierung 1 (E/Me)

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1650 (Version 15.0) vom 03.09.2019

### Modulkennung

11B1650

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik (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. Einleitung
2. Objekte, Typen und Werte
3. Berechnungen
4. Funktionen
5. Fehlerbehandlung und Test
6. Komplexe Datentypen
7. Beispiele für elektrotechnische und mechatronische Aufgabenstellungen

### 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 Programmierpraktikum durchgeführt. Im Praktikum werden Programmieraufgaben selbstständig 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

Uelschen, Michael

### Lehrende

Scheerhorn, Alfred

Biermann, Jürgen

Gervens, Theodor

Uelschen, Michael

Weinhardt, Markus

Timmer, Gerald

Tönjes, Ralf

Westerkamp, Clemens

Wübbelmann, Jürgen

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

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

### Literatur

1. Stroustrup, Bjarne: Einführung in die Programmierung mit C++, Pearson, 2010
2. Stroustrup, Bjarne: Die C++-Programmiersprache, Addison-Wesley, 2010
3. Goll, Joachim, Dausmann, Manfred: C als erste Programmiersprache, Springer-Vieweg, 2014
4. Kernighan, Brian, Ritchie, Dennis: Programmieren in C, Hanser, 2010

### Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit



**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

# Programmierung 2 (E/Me)

## Programmierung 2 (E/Me)

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1651 (Version 12.0) vom 03.09.2019

### Modulkennung

11B1651

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Mechatronik (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 resp. der Mechatronik wird erwartet, dass sie die wesentlichen Verfahren für die objektorientierte Programmierung beherrschen.

### Lehrinhalte

1. Einleitung
2. Klassen
3. Ein- und Ausgabestöme
4. Vektor und freier Speicher
5. Container-Klassen und Algorithmen
6. Unterschiede C++ zu C
7. Anwendungen auf technische 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 Programmierpraktikum durchgeführt. Im Praktikum werden Programmieraufgaben selbstständig bearbeitet.

## Empfohlene Vorkenntnisse

Es werden die Kenntnisse aus dem Modul "Programmierung 1" des ersten Fachsemesters vorausgesetzt.

## Modulpromotor

Uelschen, Michael

## 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
----	--------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

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

## Literatur

1. Stroustrup, Bjarne: Einführung in die Programmierung mit C++, Pearson, 2010
2. Stroustrup, Bjarne: Die C++-Programmiersprache, Addison-Wesley, 2010
3. Breymann, Ulrich: Der C++-Programmierer, Hanser, 2015
4. Wolf, Jürgen: Grundkurs C++: C++ verständlich erklärt, Rheinwerk Computing, 2016



---

**Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

**Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch



# Projekt Ingenieurpädagogik

## Project Engineering Education

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1730 (Version 10.0) vom 07.05.2019

### Modulkennung

11B1730

### Studiengänge

Maschinenbau (B.Sc.)

Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Die Studierenden vertiefen berufspädagogische und fachdidaktische Fragestellungen im Rahmen eines Projektes. Sie analysieren die Anforderungen gewerblich-technischer Facharbeit im Hinblick auf die Entwicklung und Gestaltung von Berufsbildungsprozessen in der Aus- und Weiterbildung. Sie vertiefen ihre Fähigkeiten, handlungs- und kompetenzorientierte Lehr- und Lernprozesse in der beruflichen Fachrichtung zu planen und zu gestalten. Sie arbeiten selbstständig und selbstorganisiert im Team und wenden erworbenes Wissen selbstständig auf konkrete und aktuelle Problemstellungen der Berufsbildung in Unternehmen und Institutionen an. Sie nutzen dabei Methoden des Projektmanagements und präsentieren ihre Ergebnisse.

### Lehrinhalte

1. Analyse der Aufgabenstellung und Zieldefinition aus einem Themenkomplex der Ingenieurpädagogik
2. Erstellung von Projekt- und Meilensteinplan
3. Recherche und Informationsbeschaffung
4. Analyse der Ausgangssituation
5. Erarbeiten und ggf. Durchführen von möglichen Lösungskonzepten
6. Evaluation und Reflektion ausgewählter Lösungen
7. Präsentation der Ergebnisse

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden erweitern ihre erworbenen Kenntnisse in der Ingenieurpädagogik und Fachdidaktik.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden übertragen ihr Wissen auf didaktische Problemstellungen der Gestaltung von Bildungs- und Qualifizierungsprozessen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden kennen und nutzen Instrumente des Projektmanagements. Sie wenden ingenieurpädagogische und fachdidaktische Strategien und Methoden zur Analyse von beruflicher Facharbeit sowie zur Gestaltung beruflicher Bildungs- und Qualifizierungsprozesse problembezogen an.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden erarbeiten im Team/Gruppe und selbstorganisiert in vorgegebener Zeit Lösungen bzw. Lösungsansätze. Sie präsentieren ihre Arbeitsergebnisse.

### **Können - systemische Kompetenz**

Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellung der Ingenieurpädagogik zu durchdringen und Lösungsansätze zu entwickeln.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Konkrete Aufgabenstellung und Betreuung/Coaching.

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Fachdidaktik - Grundlagen  
oder  
Fachdidaktik - Unterrichtsgestaltung

### **Modulpromotor**

Strating, Harald

### **Lehrende**

Strating, Harald

### **Leistungspunkte**

10

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

40 betreute Kleingruppen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

260 Hausarbeiten

### **Literatur**

Individuell entsprechend der Aufgabenstellung.

### **Prüfungsleistung**

Projektbericht, schriftlich

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch



# Projekt/Projektmanagement

## Project/Project Management

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1740+11B1750 (Version 8.0) vom 04.09.2019

### Modulkennung

11B1740+11B1750

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Mechatronik (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

1. Grundsätze des Projektmanagements
2. Projektstart
3. Projektorganisation
4. Methoden der Projektplanung
5. Project-Controlling
6. Projektabschluss
7. Durchführung eines Praxisprojektes als Projektwoche

### 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 selbständig 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 Hochschule Osnabrück stattfindet. In einer dreitägigen Blockveranstaltung vor Beginn der Projektphase erlernen sie die Grundlagen des Projektmanagements. Danach werden sie während der Projektphase durch Lehrende der HS 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 eintägigen Workshop an der HS Osnabrück während der Projektphase vertiefen sie ihr Wissen über Projektmanagementmethoden und wenden diese gezielt auf ihr Projekt an.

Zusätzlich müssen die Studierenden als Leistungsnachweis zu diesem Modul im Laufe des Studiums zuvor einmal an der sog. "Projektwoche" der Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik teilgenommen haben, die einmal pro Jahr im Wintersemester stattfindet. Die Teilnahme ist im 2. bis 5. Fachsemester möglich.

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Fachliche Kenntnisse aus dem Bachelorstudium; keine speziellen Vorkenntnisse im Projektmanagement

## **Modulpromotor**

Tönjes, Ralf

## **Lehrende**

Tönjes, Ralf

Kleuker, Stephan

Nehls, Johannes

Scheerhorn, Alfred

Vossiek, Peter

Lübke, Andreas

Heimbrock, Andreas

Eikerling, Heinz-Josef

Projektwoche: alle Lehrende der Elektrotechnik und Informatik

## **Leistungspunkte**

15

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

24 Blockveranstaltung zum Projektmanagement vor der Projektphase

8 Workshop zum Projektmanagement

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

380 Projektarbeit

38 Teilnahme an einem Projekt im Rahmen der Projektwoche

## 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, schriftlich

## Unbenotete Prüfungsleistung

Präsentation

## Bemerkung zur Prüfungsform

Die Bewertung des Moduls Projekt/Projektmanagements erfolgt anhand eines Projektberichtes, der in einem Vortrag zu erläutern ist. Die Note wird gemeinsam durch die PM-Lehrkraft und den/die Fachprofessor/in vergeben. Die PM-Lehrkraft bewertet anteilig die Projektmanagement-Aspekte (Gewichtung: 1/3), der/die Fachprofessor/in die fachbezogenen Anteile (Gewichtung: 2/3). Die Gesamtnote ergibt sich aus dem gewichteten Mittelwert der beiden Bewertungen.

Für die unbenotete Prüfungsleistung "Projektwoche" ist die erfolgreiche Teilnahme an einem Projekt aus dem Angebot der Projektwoche und die Präsentation der Ergebnisse am Ende der Projektwoche erforderlich. Dieser Leistungsnachweis wird durch den/die Betreuer/in des jeweiligen Projektes in der Projektwoche ausgestellt.

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Rechnerorganisation

## Computer Organization

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1780 (Version 11.0) vom 24.10.2019

### Modulkennung

11B1780

### Studiengänge

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Das Modul vermittelt die Funktionsweise und den Entwurf synchroner, digitaler Systeme zur Datenverarbeitung. Darauf aufbauend wird ein einfacher Rechner entwickelt und damit die die Organisation des Rechners zur Bearbeitung sequenzieller Software erläutert.

### Lehrinhalte

Lehrinhalte

1. Hardwarebeschreibung mit VHDL
2. Digitale Systeme
3. Aufbau von Speichern
4. Grundlagen Rechnerorganisation
5. Beispielrechner, Assembler
6. Peripherie
7. Pipelining

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Nach Abschluss des Moduls haben die die Studierenden Kenntnisse und Erfahrungen, wie einfache Hardwarekomponenten mithilfe von Beschreibungssprachen entworfen, getestet und auf programmierbare Hardware abgebildet werden. Sie verstehen die Funktionsweise eines einfacher Prozessors seine Programmierung in Assembler. Sie haben Kenntnis über den Aufbau einfacher Rechner aus Prozessor, Speicher und Peripherie. Sie kennen die wesentlichen Arten von Periperieeinheiten.

#### *Wissensvertiefung*

Basierend auf den Grundlagen der Technischen Informatik können die Studierenden nach Abschluss dieses Modul digitale Verarbeitungseinheiten entwerfen und verstehen darauf aufbauend die Funktionsweise einfacher Rechner.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, einfache synchrone, digitale Schaltungen zur Datenverarbeitung zu entwerfen und in programmierbarer Hardware lauffähig zu machen.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, sind in der Lage zu beschreiben, wie Aufgaben in Hard- und Software zerlegt und auf einem einfachen Rechner ausgeführt werden können.

### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage die Komponenten eines einfachen Rechners und deren Funktionen bei der Ausführung von Programmen zu verstehen.

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

Vorlesungen, Labore in kleinen Gruppen (maximal 15)

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlagen der Technische Informatik

#### **Modulpromotor**

Lang, Bernhard

#### **Lehrende**

Lang, Bernhard

Gehrke, Winfried

Weinhardt, Markus

#### **Leistungspunkte**

5

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

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

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

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

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

#### **Literatur**

C. Siemers, A. Sikora (Herausgeber): Taschenbuch Digitaltechnik. Fachbuchverlag Leipzig, 2014.  
W. Gehrke, M. Winzker, K. Urbanski, R. Weitowitz: Digitaltechnik. Springer-Vieweg-Verlag Berlin, Heidelberg 2016.

D.M. Harris, S.L. Harris: Digital Design and Computer Architecture. Elsevier Ltd, Oxford, 2012.

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

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

#### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

#### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit



**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch



# Recht

## Law

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0383 (Version 7.0) vom 03.09.2019

### Modulkennung

11B0383

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Ingenieurinnen und Ingenieure müssen bei der Entwicklung und im Vertrieb von Gütern rechtliche Rahmenbedingungen beachten. Dieses Modul bietet eine Einführung in die Grundzüge der deutschen Rechtsordnung und in die für die Ingenieur Tätigkeit wichtigen Rechtsgebiete.

### Lehrinhalte

1. Funktionen des Rechts
2. Einteilung und Geltungsbereich
3. Einführung in das Bürgerliche Recht
4. Einführung in das Handelsrecht

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben kennen die Grundzüge der deutschen Rechtsordnung, speziell im Hinblick auf das Bürgerliche Recht und das Handelsrecht. Sie sind in der Lage, praktische Fragestellungen mit Hilfe des Gesetzes zu lösen und rechtliche Probleme zu erkennen.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Studierende, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können Rechtsvorgänge entsprechend der Systematik des Bürgerlichen- und des Handelsrechts einordnen. Sie kennen hierfür z.B. Vertragstypen und kaufmännische und handelsrechtliche Besonderheiten.

### Lehr-/Lernmethoden

Die Veranstaltung wird als Vorlesung und seminaristisch durchgeführt. Fälle werden gemeinsam gelöst und besprochen.

### Empfohlene Vorkenntnisse

keine

### Modulpromotor

zur Lienen, Beate

### Lehrende

Braksiek, Nina



## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

60 Vorlesungen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

20 Literaturstudium

38 Prüfungsvorbereitung

2 Prüfungszeit (K2)

## Literatur

Wirtschaftsprivatrecht, Shirley Aunert – Micus, 5. Auflage, Vahlen 2013

Wirtschaftsprivatrecht, Ernst Führich, 12. Auflage, Vahlen 2014

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Unregelmäßig

## Lehrsprache

Deutsch

# Regelungstechnik

## Feedback and Control Systems 2

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0384 (Version 7.0) vom 21.07.2022

### Modulkennung

11B0384

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Regelungstechnik versteht sich als Systemwissenschaft. System meint aus Sicht der Regelungstechnik einen technischen Prozess, dessen Zeitverhalten zielgerichtet beeinflusst werden soll. In diesem Modul werden Regelsysteme betrachtet, die über die Standardstrukturen der Grundlagenvorlesung hinaus gehen.

Neben der Weiterführung der Methoden aus der Grundlagenvorlesung werden insbesondere die Möglichkeiten der digitalen Realisierung genauer betrachtet.

### Lehrinhalte

1. Weiterführung der Frequenzbereichsverfahren (robuste Stabilität, Nyquistkriterium, Bandbreite) Wurzelortskurve (Konstruktionsregeln, Vorgehen beim Entwurf)
2. Vermaschte Regelkreise (Regler mit zwei Freiheitsgraden, Störgrößenaufschaltung, Anti-Windup, Kaskadenregelung, Einführung in Mehrgrößenregelung)
3. Abtastregelung (diskrete Analyse und Synthese, z-Transformation, Dead-Beat Regelung, Tustin-Approximation)
4. Nichtlineare Systeme (einfache nichtlineare Regelungen, Analyse und Stabilität von Grenzyklen, Zeitbereichsverfahren)
5. Ausblick auf moderne Verfahren der Regelungstechnik
6. Vorlesungsbegleitendes Praktikum

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden besitzen einen breiten Überblick über Verfahren aus dem Frequenz- und Zeitbereich und können diese Techniken auch auf komplexe Systeme anwenden.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden können wichtige Verfahren für Systeme mit konzentrierten Parametern im konkreten technischen Anwendungsfall vergleichen und auch für komplexe Systeme umsetzen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden verfügen über Erfahrung mit dem Einsatz von Rechnerwerkzeugen zur Analyse von Systemen im Zeit- und Frequenzbereich und können diese auch auf komplexe Problemstellungen anwenden.



### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden verfügen über ein breites Wissen der Regelungstechnik und sind insbesondere in der Lage mit den Anwendern/Nutzern an den Schnittstellen zum Prozess bzw. der Informationsweiterverarbeitung zu kommunizieren.

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

Vorlesungen, Übungen, Praktika

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlagen der Regelungstechnik

#### **Modulpromotor**

Rehm, Ansgar

#### **Lehrende**

Rehm, Ansgar

Lampe, Siegmund

#### **Leistungspunkte**

5

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

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

30 Vorlesungen

15 Übungen

15 Labore

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

18 Literaturstudium

40 Prüfungsvorbereitung

2 Prüfung

#### **Literatur**

Lunze (2016): Regelungstechnik 1, 2  
Unbehauen (2008): Regelungstechnik 1, 2  
Aström, Murray (2008): Feedback Systems  
Khalil (2013): Nonlinear Systems

#### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

#### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit



**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

# Schaltungssimulation mit SPICE

## Circuit Simulation with SPICE

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0533 (Version 16.0) vom 27.09.2021

### Modulkennung

11B0533

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

EDA (Electronic Design Automation) umfasst die Software zur Unterstützung des elektrischen Schaltungsentwurfs. Ohne sie wäre die heutige Komplexität elektronischer Schaltungen nicht beherrschbar.

Ein wesentliches Gebiet der EDA ist Analog- und Digitalsimulation 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

Elektrotechnik/Elektrotechnik im Praxisverbund: Grundlagen der Elektrotechnik 1,2

Mechatronik:

Elektrotechnik für Mechatronik 1,2

Technische Informatik:  
Elektrotechnisch-physikalische Grundlagen für Technische Informatik

### Modulpromotor

Soppa, Winfried

### Lehrende

Lübke, Andreas

Soppa, Winfried

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

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

30	Übungen
----	---------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

30	Rechnerübungen vor- / nachbereiten
----	------------------------------------

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

### Literatur

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

Baumann: Parameterextraktion bei Halbleiterbauelementen - Simulation mit SPICE, Springer-Ebooks, 2012

Clausert, Wiesemann: Grundgebiete der Elektrotechnik 1+2, Oldenbourg Verlag, 2008

Heinemann: PSPICE Einführung in die Elektroniksimulation, Carl-Hanser-Verlag, 2011

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

Vladimirescu: The SPICE Book, Wiley Verlag, 1994 / 2011

### Prüfungsleistung

Hausarbeit

### 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 13.0) vom 20.07.2022

### Modulkennung

11B0392

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

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

Mechatronik (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, Fourier-Reihen (reell, komplex), Übertragung periodischer Signale durch lineare zeitinvariante Systeme
2. Fourier-Transformation und ihre Anwendung, Herleitung aus der Fourier-Reihendarstellung (aperiodische Signale), Eigenschaften der Fourier-Transformation, Energie- und Leistungssignale in linearen zeitinvarianten Systemen
3. Laplace-Transformation und ihre Anwendung, Herleitung aus der Fourier-Transformation (kausale Signale), Eigenschaften der Laplace-Transformation, 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**

Grundlagen der Elektrotechnik 1 - 3, Mathematik für Elektrotechnik

#### **Modulpromotor**

Tönjes, Ralf

#### **Lehrende**

Buckow, Eckart

Rehm, Ansgar

Emeis, Norbert

Tönjes, Ralf

Roer, Peter

Heimbrock, Andreas

#### **Leistungspunkte**

5

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

Workload Dozentengebunden

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

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

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

38	Prüfungsvorbereitung
----	----------------------

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

#### **Literatur**

B. Girod, R. Rabenstein : Einführung in die Systemtheorie, Vieweg + Teubner, 2009.

T. Frey, M. Bossert : Signal- und Systemtheorie, Vieweg + Teubner, 2009.

O. Föllinger : Laplace- und Fourier-Transformation, Hüthig, 2003.

#### **Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig



**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

# Simulationstechnik

## Simulation Technology

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1810 (Version 17.0) vom 22.04.2021

### Modulkennung

11B1810

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Neben theoretischen Methoden und dem realen Experiment ist die Simulationstechnik heute die dritte Säule der Wissenschaft und stellt die über alle Wissenschaftsbereiche am weitesten verbreitete Problemlösungsstrategie dar. Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden das notwendige Fachwissen und haben die grundlegenden Methoden zur Modellbildung dynamischer Systeme und deren Simulation durch aufeinander abgestimmte Theorie und Praxis erlernt und erfahren.

### Lehrinhalte

1. Einführung in die Simulationstechnik
2. Grundlagen und Beispiele zur Simulation mechanischer, elektrischer und mechatronischer Systeme
3. Einführung in die Modellbildung dynamischer Systeme
4. Überblick über die Simulationsarten

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Nach Abschluss des Moduls "Simulationstechnik" haben die Studierenden das notwendige Fach- und Methodenwissen, um grundlegende simulationstechnische Problemstellungen verstehen und bearbeiten zu können. Auch sind die Studierenden in der Lage, die von ihnen entwickelten Modelle zu überprüfen und umzusetzen.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden sind in der Lage, technische Prozesse zu analysieren und entsprechende Modelle - je nach Aufgabenstellung - zu entwerfen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, praktische industrielle Aufgaben der Simulationstechnik zu analysieren, entsprechende Lösungen zu designen und diese zu simulieren.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können die Analysen und Lösungen praxisgerecht aufbereiten, darstellen und diskutieren.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden das gelernte Wissen und die entsprechenden Methoden anwenden und auf andere simulationstechnische Fragestellungen übertragen.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung, Übungen und experimentelle Arbeiten im Labor



## Empfohlene Vorkenntnisse

Mathematik für Elektrotechnik, Signale und Systeme

## Modulpromotor

Lampe, Siegmar

## Lehrende

Lampe, Siegmar

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

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

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

15	Übungen
----	---------

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

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

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

## Literatur

- Bosl, A.: "Einführung in MATLAB/Simulink", Carl Hanser, 2012
- Bungartz, Hans-Joachim:  
„Modellbildung und Simulation“,  
Springer Vieweg, 2013
- Nollau, Rainer:  
„Modellierung und Simulation technischer Systeme“,  
Springer Vieweg, 2009
- Westermann, Thomas:  
„Modellbildung und Simulation“,  
Springer, 2010

## Prüfungsleistung

Portfolio Prüfung

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Bemerkung zur Prüfungsform

Das in der Vorlesung und im Praktikum Gelernte soll in Form einer Projektarbeit und einer mündlichen Prüfung nachgewiesen werden. Beide Komponenten werden zu je 50% gewertet.

## Dauer

1 Semester



**Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

# Software Engineering für Elektrotechnik

## Software Engineering for BSEE

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0399 (Version 6.0) vom 20.07.2022

### Modulkennung

11B0399

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Die Studierenden sollen Software-Entwicklung als Ingenieuraufgabe eingebettet in den Kontext eines technischen Systems kennen lernen.

### Lehrinhalte

1. Lebenszyklus von Software-Produkten
2. Basiskonzepte der Projektdefinition, -planung und -durchführung
3. Aufbau von Anforderungs-, System- und Testspezifikationen
4. Objektorientierte Analyse und Design mit der UML (Unified Modeling Language)
5. Modulbildung und Modultest
6. Einbindung von Klassen-Bibliotheken
7. Testverfahren und Dokumentationstechnik
8. Produkt- und Prozessqualität.
9. 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 Meilensteinergebnisse 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, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verstehen die Software-Entwicklung als Teilbeitrag zur Entwicklung eines Gesamtsystems. Sie treffen die optimale Auswahl folgender Bestandteile der Software des technischen Systems:

- 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 entwickeln und dokumentieren Software-Module selbstständig und kennen die wesentlichen Punkte des Systemtests.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, arbeiten Anforderungen in einem mehrstufigen Prozess heraus, auch wenn der Auftraggeber wenig technische Kompetenz besitzt. Sie machen Aufwand und Nutzen transparent.

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, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, analysieren die Anforderungen an eine die Software technischer Systeme und leiten daraus die richtige Lösungsstrategie einschl Auswahl der Programmiersprache und der verwendeten Konstrukte ab. Sie berücksichtigen die Einschränkungen technischer Systeme im Vergleich zu Standard-Desktop-Rechnern optimieren die Umsetzung dementsprechend.

Sie können auch in mittleren Projektgruppen eine sinnvolle Aufteilung der Entwicklungsarbeit vornehmen und verfolgen.

Die Studierenden entwickeln die Software für technische Systeme unter Berücksichtigung der Anforderungen und verschiedener Hardware-Randbedingungen. 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 3-4 Gruppenmitgliedern bearbeitet und präsentiert.

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Programmierung 1 (E/Me)

Programmierung 2 (E/Me)

#### **Modulpromotor**

Westerkamp, Clemens

#### **Lehrende**

Westerkamp, Clemens

Uelschen, Michael

#### **Leistungspunkte**

5

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

Workload Dozentengebunden

Std.	Lehrtyp
Workload	

30 Vorlesungen

30 Labore

Workload Dozentenungebunden

Std.	Lerntyp
Workload	

65 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

25 Prüfungsvorbereitung



## Literatur

Chrissis, M., Konrad M., Shrum, S.: CMMI Richtlinien für Prozess-Integration und Produkt-Verbesserung, Addison-Wesley, 2009  
Grechenig, T., Bernhart, M., Breitender, R., Kappel, K.: Softwaretechnik - Mit Fallbeispielen aus realen Entwicklungsprojekten, Pearson Studium, 2010  
Oesterreich, B.; Scheithauer, A.: Analyse und Design mit der UML 2.5: Objektorientierte Softwareentwicklung, Oldenbourg, 2013  
Pressman, R.; Maxim, B.: Software Engineering – A Practitioner's Approach, McGraw-Hill, 2015  
Sommerville, I.: Software Engineering, Pearson Studium, 2016, 10. Auflage

## Prüfungsleistung

Projektbericht, schriftlich  
Portfolio Prüfung  
Mündliche Prüfung

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Bemerkung zur Prüfungsform

Portfolioprüfung:  
Vier schriftliche Arbeitsproben, die jeweils zu 10% und eine Hausarbeit, die zu 60% die Gesamtnote bestimmen

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Nur Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Soziale und kommunikative Kompetenzen im Mentoring

## Social competencies in mentoring activities: team leading and process facilitation

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1840 (Version 7.0) vom 07.05.2019

### Modulkennung

11B1840

### Studiengänge

Maschinenbau (B.Sc.)

Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)

Maschinenbau im Praxisverbund (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 beruflichen Praxis arbeiten Ingenieurinnen und Ingenieure sehr häufig in heterogenen, interdisziplinär zusammengesetzten Gruppen und Teams, bei denen unter Umständen auch Team- bzw. Gruppenleitungsfähigkeiten gefordert sind. Dabei ist es von Bedeutung, die eigene Rolle zu reflektieren, als auch die Unterschiedlichkeit der Teammitglieder zu erkennen und zu nutzen, um bestmögliche Arbeitsergebnisse erzielen zu können.

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, selbstständig und selbstorganisiert eine Gruppe zu leiten und dabei insbesondere die Vielfältigkeit der Gruppenmitglieder zu berücksichtigen. Dabei können sie die eigene Rolle und die eigene Entwicklung reflektieren und haben ein Verständnis für unterschiedliche Standpunkte und Meinungen entwickelt, um daraus Handlungen für z.B. eine zielgruppenspezifische Vermittlung von Inhalten abzuleiten.

### Lehrinhalte

- Themen und Inhalte von Mentoring
- Reflexion der eigenen Rolle
- Kommunikation und Gesprächsführung
- Gruppenprozesse und Gruppendynamik
- Einsatz von Methoden in der Arbeit mit Gruppen
- Planung und Organisation von Gruppenveranstaltungen unter Berücksichtigung heterogener Zielgruppen

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein grundlegendes Verständnis von Gruppenprozessen und kennen Methoden, mit deren Hilfe sie Gruppenprozesse anleiten können. Darüber hinaus verfügen sie über grundlegendes Wissen über Techniken der Kommunikation und Gesprächsführung, Selbstregulationsstrategien sowie Planung und Durchführung von Gruppentreffen.

#### *Wissensvertiefung*

Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über ein vertieftes Wissen über den Umgang mit heterogenen Gruppen und die Bedeutung des zielgruppenangepassten Einsatzes von Methoden.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Gruppenprozesse durch Einsatz von verschiedenen Methoden anzuleiten und zu begleiten.

- Gruppentreffen methodisch-didaktisch sinnvoll und unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen selbstständig zu planen und durchzuführen.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- Kommunikationsprozesse in heterogenen Gruppen anzuleiten.
- Inhalte adäquat angepasst an die heterogene Zielgruppe der Erstsemesterstudierenden zu vermitteln.
- wertschätzende, konstruktive Rückmeldungen zu geben.
- ihre eigene Rolle in der Gruppe einzuschätzen und zu reflektieren.
- Verantwortung für eine Gruppe zu übernehmen.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

- den eigenen Lern- und Entwicklungsprozess als Mentor oder Mentorin zu reflektieren und daraus Handlungsempfehlungen für die persönliche Weiterentwicklung abzuleiten.
- den Gruppenleitungsprozess selbstständig zu steuern und in Konfliktsituationen situations- und zielgruppengerecht zu entscheiden und zu handeln.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Das Modul besteht insbesondere aus der selbstorganisierten Begleitung der Studierendengruppen durch die Modulteilnehmerinnen und Modulteilnehmer. Die Aufgaben und Rollen der Mentorinnen und Mentoren werden gemeinsam mit der Lehrkraft bei der Qualifizierung erarbeitet. Darüber hinaus werden die Mentorinnen und Mentoren bei der Begleitung der Studierenden und der Erstellung des Reflexionsberichts betreut und begleitet. Die Studierenden belegen darüber hinaus mind. 2 Seminare aus einer vorgegebenen Auswahl an StudiumPlus-Seminaren, deren Ergebnisse mit in den Reflexionsbericht einfließen. Der Projektbericht wird im Rahmen einer Abschlussveranstaltung präsentiert.

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Die Voraussetzung für die Teilnahme an dem Modul ist die erfolgreiche Teilnahme an einem Auswahlverfahren für Mentorinnen und Mentoren – bestehend aus einer schriftlichen Kurzbewerbung und einem persönlichen Gespräch. Darüber hinaus kann das Modul erst von Studierenden, die sich mind. im 3. Fachsemester befinden, belegt werden.

### **Modulpromotor**

Schwarze, Barbara

### **Lehrende**

Ringel, Svenja

Schwarze, Barbara

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

40	Seminare
----	----------

20	auswahl aus StudiumPlus
----	-------------------------

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

60	Begleitung Mentees
----	--------------------

30	Erstellung Bericht
----	--------------------



## Literatur

Kröpke, H. (2015): Tutoren erfolgreich im Einsatz. Ein praxisorientierter Leitfaden für Tutoren und Tutorentainer. Opladen & Toronto: Verlag Barbara Budrich.  
Wellhöfer, P.R. (2012). Gruppendynamik und soziales Lernen. (4. Auflage). Konstanz & München: UVK Verlagsgesellschaft mbH.  
Forgas, Joseph P. (1999). Soziale Interaktion und Kommunikation. Eine Einführung in die Sozialpsychologie. Weinheim: Psychologie Verlags Union.  
Hofmann, E. & Löhle, M. (2012). Erfolgreich Lernen. Effiziente Lern- und Arbeitsstrategien für Schule, Studium und Beruf. Göttingen: Hogrefe.

## Prüfungsleistung

Projektbericht, schriftlich

## Unbenotete Prüfungsleistung

## Bemerkung zur Prüfungsform

## Prüfungsanforderungen

## Dauer

2 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch



# Steuerungstechnik

## Fundamentals Open Loop Control

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0410 (Version 7.0) vom 04.09.2019

### Modulkennung

11B0410

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

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

Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Die Steuerung und Regelung technischer Prozesse sind neben der Messtechnik Grundfunktionen der Automatisierungstechnik. Aufbauend auf den Vorlesungen Messtechnik, Digital-, und Mikroprozessortechnik, sowie den Grundlagen der Regelungstechnik wird in diesem Modul systematisches Methodenwissen zur Lösung steuerungstechnischer Probleme vermittelt. Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden das notwendige Fachwissen und haben die Methoden zur Analyse und zum Design steuerungstechnischer Abläufe durch aufeinander abgestimmte Theorie und Praxis erlernt und erfahren.

### Lehrinhalte

1. Einführung in die Steuerungstechnik
2. Strukturierte SPS Programmierung
3. Verknüpfungssteuerungen
4. Ablaufsteuerungen
5. Einführung in die Graphentheorie
6. Nebenläufige Prozesse
7. Erweiterte Graphentheorie
8. Echtzeit und Echtzeitbetriebssysteme
9. Industrielle Kommunikation

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Nach Abschluss des Moduls "Steuerungstechnik" haben die Studierenden das notwendige Fach- und Methodenwissen, um steuerungstechnische Aufgaben lösen zu können. Das beinhaltet das Verstehen und Anwenden der notwendigen Beschreibungsmittel (Steuernetze). Auch sind die Studierenden in der Lage, die von ihnen entwickelten Steuernetze zu überprüfen und umzusetzen. Weiterhin haben die Studierenden das für die industrielle Kommunikation erforderliche Grundlagenwissen erworben.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden sind in der Lage, nebenläufige Prozesse zu analysieren und Lösungen zu designen. Beispiele werden entsprechend dem jeweiligen Studiengang (Mechatronik oder Elektrotechnik) ausgewählt und von den Studierenden bearbeitet.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, praktische industrielle Aufgaben der Steuerungstechnik zu analysieren, entsprechende Lösungen zu designen und diese zu implementieren.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können die Analysen und Lösungen praxisgerecht aufbereiten, darstellen und diskutieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden das gelernte Wissen und die entsprechenden Methoden anwenden und auf andere steuerungstechnischen Fragestellungen übertragen.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung, Übungen und experimentelle Arbeiten im Labor

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Digitaltechnik, Kommunikationsnetze

### **Modulpromotor**

Lampe, Siegmar

### **Lehrende**

Lampe, Siegmar

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

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

15	Übungen
----	---------

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

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

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

### **Literatur**

- Wellenreuther, Günther / Zastrow, Dieter:  
„Automatisieren mit SPS – Theorie und Praxis“  
Vieweg/Teubner, 2015
- Seitz, Matthias:  
„Speicherprogrammierbare Steuerungen für die  
Fabrik- und Prozessautomation“  
Hanser, 2015
- Zöbel, Dieter:  
„Echtzeitsysteme“  
Springer, 2008
- Reisig, Wolfgang:  
„Petrinetze“, 2010  
Vieweg/Teubner



- Abel, Dirk:  
„Petri-Netze für Ingenieure“  
Springer, 1990

### **Prüfungsleistung**

Portfolio Prüfung

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

### **Prüfungsanforderungen**

Das in der Vorlesung und im Praktikum Gelernte soll in Form einer Projektarbeit und einer mündlichen Prüfung nachgewiesen werden. Beide Komponenten werden zu je 50% gewertet.

### **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 8.0) vom 04.09.2019

### Modulkennung

11B0414

### Studiengänge

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

1. Grundlagen
2. Marketing
3. Vertrieb
4. Verkaufsmethoden
5. Recht im Vertrieb
6. Softskills

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich abgeschlossen haben, verfügen über Einblicke und Basiswissen über das Tätigkeitsfeld "Vertrieb".

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls setzen die Studierenden berufstypische Methoden ein: Anforderungen und Bedürfnisse erkennen, Produktauswahl, Preisbildung, Formulierung eines Angebots, Vertragsabschluss

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können nach Bestehen sich / ihr Unternehmen / ihr Projekt / ein Produkt präsentieren, Feedback geben und entgegennehmen. Sie kennen Fragetechniken zur Gesprächsführung und können situationsgerecht einen Beeinflussungsstil wählen.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung, Übungen, Referate (Vortrag/Präsentation)

### Modulpromotor

zur Lienen, Beate

### Lehrende

Brinkmann, Klaus



## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

60 Vorlesungen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

30 Referate

30 Prüfungsvorbereitung

## Literatur

Winkelmann, Peter; Vertriebskonzeption und Vertriebssteuerung, Vahlen Verlag, 5. Auflage, 2012, QBK-D 106 487/5  
Winkelmann, Peter; Marketing und Vertrieb, Oldenbourg Verlag, 8. Auflage 2013, QBH 117 187 /8  
Weis, H. C.; Verkaufsmanagement, Kiehl Verlag, 7. Auflage, 2010, QBK 46 575 /7  
Hüttel, Klaus; Produktpolitik, 3. Aufl., 1998, QBK-G 206 566 /3  
Bittner, G., Schwarz, E.; Emotion Selling, Gabler Verlag, 2. Auflage, 2015, QBK-D 230 660  
Godefroid, Pförsch; Business-to-Business-Marketing, Kiehl Verlag, 5. Auflage, 2013, QBQ-I 62 670 /5  
Frädich, S.; Günter, der innere Schweinehund, hält eine Rede, Gabal Verlag, <http://scinos.hs-osnabrueck.de>

## Prüfungsleistung

Klausur 1-stündig und Referat

## Bemerkung zur Prüfungsform

Referat + Klausur (einstündig), beide Prüfungsteile werden zu je 50% gewichtet und müssen bestanden werden

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Unregelmäßig

## Lehrsprache

Deutsch

# Volkswirtschaftslehre

## Economics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0445 (Version 7.0) vom 07.01.2020

### Modulkennung

11B0445

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Dieses Modul vermittelt Grundkenntnisse über Wirtschaftseinheiten, Märkte und Geld sowie der gesamtwirtschaftlichen Zusammenhänge. Ebenso werden Grundkenntnisse der Ex- post- und Ex-ante-Steuerung des Wirtschaftsprozesses und Grundkenntnisse der Außen- und Weltwirtschaft dargeboten.

### Lehrinhalte

1. Einführung
2. Markt und Preis
3. Die gesamtwirtschaftlichen Zusammenhänge
4. Volkswirtschaftliche Gesamtrechnung (VGR)
5. Geld und Währung
6. Konjunktur und Wirtschaftspolitik

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Studierende, die dieses Modul erfolgreich abgeschlossen haben, verfügen über Grundkenntnisse von Wirtschaftseinheiten, Märkten und Geld sowie der gesamtwirtschaftlichen Zusammenhänge. Sie haben Grundkenntnisse der Ex- post- und Ex-ante-Steuerung des Wirtschaftsprozesses und Grundkenntnisse der Außen- und Weltwirtschaft.

### Lehr-/Lernmethoden

Die Veranstaltung wird als Vorlesung und seminaristisch durchgeführt.

### Modulpromotor

zur Lienen, Beate

### Lehrende

Ochoa Westenenk, Rodrigo

### Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

60 Vorlesungen

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

28 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

25 Literaturstudium

35 Prüfungsvorbereitung

2 Prüfungszeit (K2)

## Literatur

U. Baßeler, J. Heinrich, B. Utecht: Grundlagen und Probleme der Volkswirtschaft, Schäffer-Poeschel 2003 (4. Aufl.)

A. Heertje, H.-D. Wenzel: Grundlagen der Volkswirtschaftslehre, Springer 2008

P. Samuelson, W. Nordhaus: Grundlagen der Makro- und Mikroökonomie, Köln Bund-Verlag 1987

H. Seidel, R. Temmen: Grundlagen der Volkswirtschaftslehre, Gehlen Verlag 2001 (19.Auflage)

H. Siebert, O. Lorz: Einführung in die Volkswirtschaftslehre, Kohlhammer 2007 (15. Aufl.)

## Prüfungsleistung

Hausarbeit

Klausur 2-stündig

Referat

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Unregelmäßig

## Lehrsprache

Deutsch

# Weiterführende Internettechnologien

## Advanced Internet Networking Technologies

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0448 (Version 6.0) vom 04.09.2019

### Modulkennung

11B0448

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Kommunikationsnetze mit multimedialen Diensten bilden die Grundlage der heutigen Informationsgesellschaft. Aufbauend auf das Modul Kommunikationsnetze können die Studierenden in diesem Modul ihre Kenntnisse im Bereich der TCP/IP-basierten Netze vertiefen. Studierende, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, verfügen über vertiefte Kenntnisse zu fortgeschrittenen Konzepten für lokale Netze, zu Routing-Protokollen und zur Anwendung von Paketfiltern in Netzen (ACLs). Sie erweitern ihr Wissen um grundlegende Kenntnisse zu Weitverkehrstechnologien, Netzmanagement und fortgeschrittenen Aspekten moderner TCP/IP-basierter Netze. Sie sind in der Lage, diese Konzepte in der Praxis umzusetzen und die zugehörigen Netzelemente entsprechend zu konfigurieren.

### Lehrinhalte

1. Vertiefung aktueller Konzepte für lokale Netze (fortgeschrittene Switching- und VLAN-Konzepte)
2. Redundanzkonzepte für lokale Netze (Spanning Tree Protocol, HSRP, Etherchannel)
3. Vertiefung dynamischer Routing-Protokolle (Skalierungsaspekte, Vertiefung OSPF und Multiarea-OSPF, EIGRP)
4. Vertiefung ausgewählter Sicherheitsaspekte (ACLs)
5. Einführung in Technologien für Weitverkehrsnetze (z.B. Technologiebeispiele, Punkt-zu-Punkt-Verbindungen, BGP)
6. Einführung in grundlegende Aspekte des Netzmanagements (SNMP)
7. Einführung in fortgeschrittenere Aspekte TCP/IP-basierter Netze (z.B. Dienstgüteunterstützung (QoS), Virtualisierung)

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, erweitern Ihr Wissen um fortgeschrittene Aspekte TCP/IP-basierter Netze und um Grundkenntnisse zu Technologien für Weitverkehrsnetze sowie zum Einsatz Netzmanagementprotokollen. Sie kennen beispielsweise Konzepte zur Dienstgüteunterstützung in IP-basierten Netzen, grundlegende Aspekte der Netzwerksicherheit, und aktuelle Entwicklungen im Bereich der Netzwerktechnik.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Wissen zum Einsatz von Switching-Technologien in lokalen Netzen und zu aktuellen Konzepten von VLANs und den zugehörigen Protokollen zur Realisierung



redundanter und skalierbarer Netze. Sie vertiefen ihre Kenntnisse über dynamische Routingprotokolle und kennen fortgeschrittene Routing-Konzepte und die zugehörigen Protokolle, wie OSPF und EIGRP, im Detail. Zudem vertiefen Sie ihre Kenntnisse zu ausgewählten Sicherheitsaspekten, wie z.B. Access Control Lists, und deren Anwendung.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Studierende, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, sind in der Lage, IP-basierte Netze unter Berücksichtigung fortgeschrittener Konzepte, Protokolle und Technologien zu planen und die zugehörigen Netzelemente IP-basierter Netze entsprechend zu konfigurieren. Sie verstehen es, die Kommunikationsabläufe – auch unter Verwendung geeigneter Tools zur Netzwerkanalyse – strukturiert zu analysieren sowie mögliche Fehlerzustände in Netzen zu erkennen und zu beheben.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden beherrschen die spezifische Terminologie der betrachteten Gebiete und können Kommunikationsabläufe strukturiert und präzise darstellen und diskutieren. Sie sind in der Lage, verschiedene Konzepte, Protokolle und Netzkomponenten hinsichtlich Ihrer Eignung für unterschiedliche Einsatzgebiete zu vergleichen und zu bewerten sowie geeignet auswählen.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Nach Abschluss dieses Moduls verstehen die Studierenden fortgeschrittenere Konzepte TCP/IP-basierter Netze und können ihr Wissen in der Praxis zur Planung, Implementierung und Konfiguration derartiger Konzepte anwenden. Sie sind in der Lage, redundante und skalierbare lokale Netze zu planen und geeignete Weitverkehrsnetze zu deren Verbindung auszuwählen.

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung und vorlesungsbegleitende Laborpraktika

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Erfolgreich abgeschlossene Vorlesung Kommunikationsnetze

### **Modulpromotor**

Roer, Peter

### **Lehrende**

Roer, Peter

Timmer, Gerald

Scheerhorn, Alfred

### **Leistungspunkte**

5

### **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

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

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

Workload Dozentenungebunden

Std. Workload	Lerntyp
------------------	---------

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

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



## Literatur

Cisco Networking Academy: CCNA Routing & Switching - Scaling Networks, Version 6, Online-Curriculum  
Cisco Networking Academy: CCNA Routing & Switching - Connecting Networks, Version 6, Online-Curriculum  
Badach, A., Hoffmann, E.: Technik der IP-Netze, 3. Aufl., Hanser, 2015  
Tanenbaum, A. S., Wetherall, D.J.: Computernetzwerke, 5. Aufl., Pearson Studium - IT, 2012  
Tanenbaum, A. S.; Wetherall, D.J. : Computer Networks, 5th ed., Pearson, 2010

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig  
Mündliche Prüfung

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Bemerkung zur Prüfungsform

Vorlesung: Klausur (K2) oder mündliche Prüfung nach Wahl des Lehrenden  
Praktikum: Experimentelle Arbeit

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Unregelmäßig

## Lehrsprache

Deutsch