



**HOCHSCHULE OSNABRÜCK**  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

# **MODULHANDBUCH**

**BACHELORSTUDIENGANG  
ELEKTROTECHNIK (BACHELOR)**

Prüfungsordnung 01.09.2025

Stand: 25.03.2026

**HOCHSCHULE OSNABRÜCK**

# Inhaltsverzeichnis

Advanced Technical Communication  
Algorithmen und Datenstrukturen  
Analogelektronik  
Applied AI for Non-Programmers  
Bachelorarbeit und Kolloquium  
Basic Technical Communication  
Betriebssysteme  
Betriebswirtschaftslehre  
Bildverarbeitung  
Computer Vision  
Cybersicherheit Praxis  
Datenbanken  
Digitaltechnik  
Elektrische Energiesysteme  
Elektrische Energieversorgung  
Elektrische Maschinen  
Elektroenergie aus regenerativen Quellen  
Elektromagnetische Verträglichkeit  
Elektronische Systeme  
Elektrotechnik Projekt  
Embedded Systems  
Ethik in Technik und Wirtschaft  
Experimentelle Elektrotechnik  
Fachdidaktik - Grundlagen  
Fachdidaktik - Unterrichtsgestaltung  
Funktechnologien  
Funktionale Sicherheit  
Future Skills  
Grundlagen der Elektrotechnik 1  
Grundlagen der Elektrotechnik 2  
Grundlagen der Elektrotechnik 3  
Grundlagen des Gründens – Selbstständigkeit und Unternehmertum  
Grundlagen Leistungselektronik  
Grundlagen Regelungstechnik  
Hochspannungstechnik  
Industrielle Robotik  
Internet of Things / Industrie 4.0  
IoT-Design  
IT-Sicherheit  
Kommunikationsnetze  
Kommunikationstechnologien  
Liberalisierung und Regulierung in der Energiewirtschaft  
Licht und Beleuchtungstechnik



Maschinelles Sehen  
Mathematik 1 für E/Me  
Mathematik 2 für E/Me  
Messtechnik  
Mikrorechnertechnik  
Nachhaltigkeitsmanagement  
Neuronale Netze und Anwendungen  
Partikelmesstechnik  
Physik  
Praxis Elektrotechnik  
Programmierung 1 (E/Me)  
Programmierung 2 (E/Me)  
Projekt Ingenieurpädagogik  
Projekt/Projektmanagement  
Rechnerorganisation  
Regelungstechnik  
Sensortechnik  
Signale und Systeme  
Simulationstechnik  
Software-Entwicklung für technische Systeme  
Steuerungstechnik  
Technischer Vertrieb  
Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik  
Weiterführende Internettechnologien

# Hinweise zum Modulhandbuch

## **Niedersächsische Studienakkreditierungsverordnung (Nds. StudAkkVO)**

Die im Modulhandbuch aufgeführten Rahmendaten, insbesondere auch zum Prüfungskonzept, sind mit den Regularien der Musterrechtsverordnung (MRVO) bzw. der Nds. StudAkkVO konform.

## **Weitere Hinweise ECTS**

Für das erfolgreiche Bestehen des Moduls gelten die in dem ATPO aufgeführten Kriterien. Details zur Notenbildung für das Modul sind der jeweils gültigen Studienordnung und dem Besonderen Teil der Prüfungsordnung (BTPO) zu entnehmen. Zur Benotung der Prüfungsleistung(en) wird die an deutschen Hochschulen übliche Notenskala von 1 bis 5 herangezogen (vgl. ATPO).

# ADVANCED TECHNICAL COMMUNICATION

## Advanced Technical Communication

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B0002 (Version 1) vom 04.02.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B0002
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Englisch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### 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.

#### Lehr-Lerninhalte

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 topics
5. Study of intercultural communication
6. Cultural briefings and case studies to heighten awareness of intercultural differences

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

#### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

## Lehr- und Lernformen

### Dozentengebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
60	Vorlesung	Präsenz	-

### Dozentenungebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
40	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
30	Referatsvorbereitung		-
20	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Portfolio-Prüfungsleistung

### Bemerkung zur Prüfungsart

Die Portfolio-Prüfung umfasst 40 Punkte und besteht aus einer Mündlichen Prüfung (M) und einem Referat mit dazugehöriger Ausarbeitung (R). Mit der Mündlichen Prüfung können maximal 20 Punkte erzielt werden, mit dem Referat können auch maximal 20 Punkte erzielt werden.

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Mündliche Prüfung im Rahmen der Portfolio-Prüfung: siehe Allgemeiner Teil der Prüfungsordnung

Referat im Rahmen der Portfolio-Prüfung: ca. 10-12 Minuten; dazugehörige Ausarbeitung: ca. 2-3 Seiten

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

mindestens 7 Jahre Schulkenntnisse in der Fremdsprache

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### Wissensverbreiterung

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben

- verfügen in der Regel über Fremdsprachenkenntnisse vergleichbar mit Niveaustufe C1 gemäß GER (Gemeinsamer Europäischer Referenzrahmen für Sprachen)

### **Wissensvertiefung**

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.

### **Kommunikation und Kooperation**

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 Studiengbiet: Elektrotechnik, Informatik, Maschinenbau, Mechatronik etc.

### **Literatur**

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

### **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Fahrzeugtechnik (Bachelor)
  - Fahrzeugtechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Maschinenbau im Praxisverbund
  - Maschinenbau im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Dentaltechnologie
  - Dentaltechnologie B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Maschinenbau (Bachelor)
  - Maschinenbau B.Sc. (01.09.2025)
- Nachhaltige Materialtechnologie und Produktentwicklung im Praxisverbund
  - Nachhaltige Materialtechnologie und Produktentwicklung im Praxisverbund B.Sc. (01.09.2025)
- Nachhaltige Materialtechnologie und Produktentwicklung
  - Nachhaltige Materialtechnologie und Produktentwicklung B.Sc. (01.09.2025)
- Informatik - Medieninformatik
  - Informatik - Medieninformatik B.Sc. (01.09.2025)
- Informatik - Technische Informatik
  - Informatik - Technische Informatik B.Sc. (01.09.2025)
- Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik
  - Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Mechatronik
  - Mechatronik B.Sc. (01.09.2025)

## **Am Modul beteiligte Personen**

### **Modulpromotor\*in**

- Fritz, Martina

### **Lehrende**

- Fritz, Martina

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# ALGORITHMEN UND DATENSTRUKTUREN

## Algorithms and Datastructures

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B0008 (Version 1) vom 25.02.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B0008
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

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

#### Lehr-Lerninhalte

1. Einführung & Algorithmusbegriff
2. Algorithmenanalyse: Effizienz und Komplexität
3. Suchen und Sortieren
4. Elementare Datenstrukturen (u.a. Listen, Mengen, Bäume, Hashing)
5. Methoden des Algorithmenentwurfs
6. Ausgewählte Algorithmen auf Graphen

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

#### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

## Lehr- und Lernformen

### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung	Präsenz oder Online	-
15	betreute Kleingruppen	Präsenz oder Online	-

### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
2	Erstellung von Prüfungsleistungen		-
43	Arbeit in Kleingruppen		-
45	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur oder
- Antwort-Wahl-Verfahren-Klausur oder
- Klausur und Antwort-Wahl-Verfahren-Klausur

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit oder
- Arbeitsprobe (praktisch)

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Benotete Prüfungsleistung:

- Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung
- Antwort-Wahl-Verfahren-Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung
- Klausur und Antwort-Wahl-Verfahren-Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung

Unbenotete Prüfungsleistung:

- experimentelle Arbeit: Experiment: insgesamt ca. 3 Versuche
- Arbeitsprobe (praktisch): ca. 3 Arbeiten

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Studierende sollten grundlegende Programmierkenntnisse aus dem ersten Semester sicher beherrschen, insbesondere Variablen, Kontrollstrukturen, Funktionen und einfache Datenstrukturen wie Arrays. Ebenso wichtig ist ein Basisverständnis für mathematische Konzepte wie Mengen, einfache Logik, Summen und Wachstumsraten, da diese für die Analyse von Algorithmen benötigt werden. Hilfreich sind außerdem erste Erfahrungen mit dem systematischen Lösen von Problemen und dem strukturierten Entwickeln kleiner Programme. Eine gewisse Vertrautheit mit dem Umgang von Entwicklungsumgebungen sowie die Bereitschaft, abstrakt und analytisch zu denken, unterstützen den erfolgreichen Einstieg in das Modul.

### **Kompetenzorientierte Lernergebnisse**

#### **Wissensverbreiterung**

Studierende erhalten einen umfassenden Überblick über die Grundlagen von Algorithmen und Datenstrukturen. Dies umfasst das Verständnis des Algorithmusbegriffs selbst, die Bedeutung von Effizienz und Komplexität in der Algorithmenanalyse, einen Überblick über elementare Datenstrukturen wie Listen, Mengen, Bäume und Hash-Tabellen. Studierende kennen wichtige Algorithmen und Datenstrukturen sowie Techniken zur Analyse ihrer Komplexität. Sie können Algorithmen hinsichtlich ihrer Qualität unterscheiden und sie können geeignete Algorithmen und Datenstrukturen zur Lösung von einfachen Anwendungsfällen auswählen, erklären und im Anwendungskontext implementieren.

#### **Wissensvertiefung**

In diesem Bereich fokussieren sich die Studierenden auf das tiefe Verständnis der Eigenschaften, der Analyse und der Anwendung von Algorithmen und Datenstrukturen sowie wie deren Zusammenwirken. Sie lernen, wie Algorithmen für das Suchen und Sortieren funktionieren, und setzen sich mit den Methoden des Algorithmenentwurfs sowie mit ausgewählten Algorithmen auf Graphen auseinander.

#### **Wissensverständnis**

Studierende reflektieren und bewerten situationsbezogen die erkenntnistheoretische Validität fachlicher Aussagen im Bereich der Algorithmen und Datenstrukturen. Sie sind in der Lage, diese Kenntnisse im Kontext realer und komplexer Problemstellungen anzuwenden, kritisch zu hinterfragen und gegeneinander abzuwägen. Durch dieses tiefgreifende Verständnis können sie innovative Lösungsansätze entwickeln, die auf plausiblen fachlichen Überlegungen beruhen und somit zur Lösung praktischer und theoretischer Probleme in der Informatik und angrenzenden Disziplinen beitragen.

#### **Nutzung und Transfer**

Die praktische Anwendung des erworbenen Wissens steht im Vordergrund. Studierende sollen in der Lage sein, Algorithmen und Datenstrukturen zur Lösung realer Probleme einzusetzen. Dies beinhaltet die Fähigkeit, geeignete Datenstrukturen für spezifische Anwendungen auszuwählen und Algorithmen entsprechend zu entwerfen und zu implementieren.

#### **Kommunikation und Kooperation**

Ein weiteres Ziel ist die Entwicklung von Kommunikations- und Kooperationsfähigkeiten. Die Studierenden lernen, ihre Ideen und Lösungsansätze effektiv innerhalb des Teams zu kommunizieren. Sie arbeiten zusammen, um komplexe Probleme zu lösen und voneinander zu lernen.

### **Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität**

Die Studierenden erlangen ein Bewusstsein für die ethischen und gesellschaftlichen Auswirkungen der Informatik. Sie reflektieren über die Verantwortung, die mit der Entwicklung und Anwendung von Algorithmen verbunden ist, insbesondere in Bezug auf Datenschutz, Fairness und Transparenz.

### **Literatur**

- T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. Rivest und C. Stein, Algorithmen - Eine Einführung, München: Oldenbourg, jeweils aktuelle Auflage
- R. Sedgewick und K. Wayne, Algorithmen, Pearson Studium, jeweils aktuelle Auflage
- V. Turau und C. Weyer, Algorithmische Graphentheorie, de Gruyter Studium, jeweils aktuelle Auflage

### **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Berufliche Bildung - Teilstudiengang Informationstechnik
  - Berufliche Bildung - Teilstudiengang Informationstechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Informatik - Medieninformatik
  - Informatik - Medieninformatik B.Sc. (01.09.2025)
- Informatik - Technische Informatik
  - Informatik - Technische Informatik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Agrarsystemtechnologien
  - Agrarsystemtechnologien B.Sc. (01.09.2025)

### **Am Modul beteiligte Personen**

#### **Modulpromotor\*in**

- Morisse, Karsten

#### **Lehrende**

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

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# ANALOGELEKTRONIK

## Analogue Electronics

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (Iul)

Modul 11B0010 (Version 1) vom 23.01.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B0010
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Analogelektronik findet man in den allen Bereichen der Elektrotechnik, insbesondere an den Schnittstellen zwischen der analogen Umgebung und der digitalen Signalverarbeitung. Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Komponenten, den Aufbau und die Eigenschaften analoger elektronischer Schaltungen sowie die Arbeitsweise beim Entwurf (Electronic Design Automation, EDA). Sie kennen verschiedene Datenblätter von einzelnen Bauelementen und von integrierten Schaltkreisen. Die Studierenden sind in der Lage eine gegebene Schaltung zu berechnen oder eine Schaltung nach gegebenen Anforderungen zu entwerfen und auszulegen.

#### Lehr-Lerninhalte

1. Grundlagen der Analogelektronik: Entwicklungsprozess, Beschreibung von Schaltungen im Zeit- und Frequenzbereich, Vierpole
2. Bauelemente: Eigenschaften passiver Bauelemente, Dioden
3. Operationsverstärker: Grundsaltungen, interner Aufbau, Eigenschaften, Datenblätter
4. Schaltungen mit Operationsverstärkern
5. Bipolar- und Feldeffektransistor: Grundfunktion, Aufbau, Kennlinien, Eigenschaften
6. Der Transistor als Schalter
7. Verstärkerschaltungen mit Transistoren
8. Weitere Schaltungen: Konstantstromquellen, Spannungsregler

## Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung	Präsenz	-
15	Labor-Aktivität		-

#### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
30	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
60	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Bemerkung zur Prüfungsart

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

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Benotete Prüfungsleistung:

- Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung

Unbenotete Prüfungsleistung:

- Experimentelle Arbeit: 5 Versuche zu je 90 Minuten

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Vorausgesetzt werden Grundkenntnisse der Elektrotechnik, insbesondere Gleich- und Wechselstromnetze mit den dort vorkommenden Bauelementen Widerstand, Kondensator und Induktivität.

Aus der Mathematik müssen die komplexen Zahlen, die Differential- und Integralrechnung sowie das Lösen linearer Gleichungssysteme bekannt sein.

### **Kompetenzorientierte Lernergebnisse**

#### **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. Sie wissen ferner um die Bedeutung eines niedrigen Stromverbrauches von analogen Schaltungen.

#### **Wissensverständnis**

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.

#### **Nutzung und Transfer**

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

#### **Kommunikation und Kooperation**

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

### **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

### **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

### **Am Modul beteiligte Personen**

**Modulpromotor\*in**

- Lübke, Andreas

**Lehrende**

- Lübke, Andreas

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# APPLIED AI FOR NON-PROGRAMMERS

## Applied AI for Non-Programmers

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B1055 (Version 2) vom 27.11.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B1055
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Englisch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	unregelmäßig
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	Dieses Modul wird als Blockkurs im Rahmen der International Summer University (ISU) angeboten.
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### 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.

#### Lehr-Lerninhalte

- 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

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
30	Vorlesung	Präsenz	-
30	Labor-Aktivität	Präsenz	-

#### Dozentenungebundenenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
40	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
40	Peer-Feedback		-
10	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Projektbericht (schriftlich)

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Bemerkung zur Prüfungsart

The oral presentation of the project is done on-side during the block seminar. Approx. 3 weeks after the block seminar, the written seminar paper needs to be hand in digitally.

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Project report (written): 20 pages on a completed practical project

experimental work: 4 task sheets, one each on feedforward neural networks, convolutional neural networks (CNNs), long short-term memory (LSTM) networks, and generative adversarial networks (GANs)

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

keine

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### **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 evaluation 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.

### **Wissensverständnis**

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.

### **Nutzung und Transfer**

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.

### **Wissenschaftliche Innovation**

Students can (re) implement AI based on published code of artificial neural networks in Python by frameworks such as TensorFlow, Pandas, and Numpy.

### **Kommunikation und Kooperation**

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.

### **Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität**

Students are capable of estimating the complexity and the applicability of AI methods and are capable of discussing these methods with peers.

## 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.

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Industrial Product Design
  - Industrial Product Design B.A. (01.09.2024)
- Media & Interaction Design
  - Media & Interaction Design B.A. (01.09.2024)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Schöning, Julius

### Lehrende

- Schöning, Julius
- Tapken, Heiko
- Stiene, Stefan

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# BACHELORARBEIT UND KOLLOQUIUM

## Bachelor Thesis and Colloquium

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B0617 (Version 1) vom 16.12.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B0617
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch, Englisch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	15.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Besonderheiten des Moduls

Lehrsprache Deutsch oder Englisch nach Absprache mit den Prüfer\*innen.

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Die selbständige Lösung von komplexen technischen Aufgabenstellungen nach wissenschaftlichen Grundlagen gehört zu den Kernkompetenzen von Ingenieur\*innen und Informatiker\*innen. Mit der Bachelorarbeit zeigen Studierende, dass sie die erworbenen theoretischen und praktischen Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen systematisch nutzen und umsetzen können, und 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 Präsentation dient der Kommunikation zwischen Fachleuten und stellt sicher, dass erworbene Kenntnisse und Fähigkeiten erhalten bleiben.

#### Lehr-Lerninhalte

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.

## Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 450 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
10	individuelle Betreuung		-

#### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
350	Sonstiges		Erstellung der Bachelorarbeit
90	Sonstiges		Kolloquium

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Studienabschlussarbeit und Kolloquium

### Bemerkung zur Prüfungsart

Leistungspunkte: 12 LP für die Bachelorarbeit und 3 LP für das Kolloquium

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

- Bachelorarbeit: 40 - 70 Seiten
- Kolloquium: 15 - 45 Minuten

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Kenntnisse in der Breite des studierten Faches

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### Wissensverbreiterung

Die Studierenden können praxisnahe Aufgabenstellungen methodisch bearbeiten und in einem vorgegebenen Zeitrahmen mit einem klar strukturierten Ergebnis darstellen.

### Wissensvertiefung

Studierende verfügen aus ihrem Studium über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien, Prinzipien und Methoden, können sich auf dieser Basis in eine neue Aufgabenstellung einarbeiten und das Wissen in einem speziellen Gebiet selbstständig vertiefen.

### **Wissensverständnis**

Die Studierenden können den Stand der Literatur im Kontext der zugrundeliegenden Forschungsfrage bewerten sowie methodische Ansätze kritisch reflektieren.

### **Nutzung und Transfer**

Die Studierenden setzen die im Verlauf des Studiums erlernten und erarbeiteten Werkzeuge und Methoden zur Arbeitsunterstützung ein. Sie entwickeln auf deren Basis Lösungsansätze und realisieren damit dem Stand der Wissenschaft entsprechende Lösungen.

### **Wissenschaftliche Innovation**

Die Studierenden recherchieren den Stand der Technik und Wissenschaft und leiten davon innovative Herangehensweisen an die konkrete wissenschaftliche Aufgabenstellung ihrer Abschlussarbeit ab. In ihren Ausführungen legen sie die zugrundegelegten Forschungsergebnisse und ihre Innovationen dar.

### **Kommunikation und Kooperation**

Die Studierenden formulieren gefundene fachliche Herausforderungen und Lösungen, ordnen sie in einen fächerübergreifenden Kontext ein und stellen sie im Diskurs mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern dar. Sie kommunizieren mit Beteiligten und berücksichtigen dabei deren diverse Sichtweisen und Interessensgebiete.

### **Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität**

Die Studierenden entwickeln in der Abschlussarbeit ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns in vorwiegend außerhalb der Wissenschaft liegenden Berufsfeldern orientiert. Sie erkennen situationsadäquat Rahmenbedingungen beruflichen Handelns in Bezug auf die Aufgabenstellung ihrer Abschlussarbeit und können ihre Tätigkeit in einem überfachlichen Kontext reflektieren.

### **Literatur**

individuell entsprechend der Aufgabenstellung

### **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Fahrzeugtechnik (Bachelor)
  - Fahrzeugtechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Maschinenbau im Praxisverbund
  - Maschinenbau im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Dentaltechnologie
  - Dentaltechnologie B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Maschinenbau (Bachelor)
  - Maschinenbau B.Sc. (01.09.2025)
- Nachhaltige Materialtechnologie und Produktentwicklung im Praxisverbund
  - Nachhaltige Materialtechnologie und Produktentwicklung im Praxisverbund B.Sc. (01.09.2025)
- Nachhaltige Materialtechnologie und Produktentwicklung
  - Nachhaltige Materialtechnologie und Produktentwicklung B.Sc. (01.09.2025)
- Informatik - Medieninformatik
  - Informatik - Medieninformatik B.Sc. (01.09.2025)
- Informatik - Technische Informatik
  - Informatik - Technische Informatik B.Sc. (01.09.2025)
- Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik
  - Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Mechatronik
  - Mechatronik B.Sc. (01.09.2025)

## **Am Modul beteiligte Personen**

### **Modulpromotor\*in**

- Rosenberger, Sandra

### **Weitere Lehrende**

Alle im Studiengang eingebundene Professorinnen und Professoren

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# BASIC TECHNICAL COMMUNICATION

## Basic Technical Communication

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B0043 (Version 1) vom 10.03.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B0043
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Englisch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### 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.

#### Lehr-Lerninhalte

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/topics
6. Presentation techniques
7. Technical writing

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

#### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

## Lehr- und Lernformen

### Dozentengebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
60	Vorlesung	Präsenz	-

### Dozentenungebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
40	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
30	Referatsvorbereitung		-
20	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Portfolio-Prüfungsleistung

### Bemerkung zur Prüfungsart

Die Portfolio-Prüfung umfasst 40 Punkte und besteht aus einer Mündlichen Prüfung (M) und einem Referat mit dazugehöriger Ausarbeitung (R). Mit der Mündlichen Prüfung können maximal 20 Punkte erzielt werden, mit dem Referat können auch maximal 20 Punkte erzielt werden.

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Mündliche Prüfung im Rahmen der Portfolio-Prüfung: siehe Allgemeiner Teil der Prüfungsordnung

Referat im Rahmen der Portfolio-Prüfung: ca. 8-10 Minuten; dazugehörige Ausarbeitung: ca. 2-3 Seiten

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

gute Schulkenntnisse in der Fremdsprache

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### Wissensverbreiterung

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben

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

### **Wissensvertiefung**

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.

### **Kommunikation und Kooperation**

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 Studiengbiet: Mechatronik, Maschinenbau, Elektrotechnik, Informatik etc.

### **Literatur**

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

### **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Fahrzeugtechnik (Bachelor)
  - Fahrzeugtechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Maschinenbau im Praxisverbund
  - Maschinenbau im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Dentaltechnologie
  - Dentaltechnologie B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Maschinenbau (Bachelor)
  - Maschinenbau B.Sc. (01.09.2025)
- Nachhaltige Materialtechnologie und Produktentwicklung im Praxisverbund
  - Nachhaltige Materialtechnologie und Produktentwicklung im Praxisverbund B.Sc. (01.09.2025)
- Nachhaltige Materialtechnologie und Produktentwicklung
  - Nachhaltige Materialtechnologie und Produktentwicklung B.Sc. (01.09.2025)
- Informatik - Medieninformatik
  - Informatik - Medieninformatik B.Sc. (01.09.2025)
- Informatik - Technische Informatik
  - Informatik - Technische Informatik B.Sc. (01.09.2025)
- Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik
  - Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Mechatronik
  - Mechatronik B.Sc. (01.09.2025)

## **Am Modul beteiligte Personen**

### **Modulpromotor\*in**

- Fritz, Martina

### **Lehrende**

- Fritz, Martina

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# BETRIEBSSYSTEME

## Operating Systems

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B0048 (Version 1) vom 04.12.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B0048
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### 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.

## Lehr-Lerninhalte

1. Aufgaben, Arten und Aufbau von Betriebssystemen
2. Nebenläufigkeit: Prozesse, Threads
3. Prozesse
4. Scheduling
5. Prozesskommunikation
6. Deadlocks
7. Speicherverwaltung
8. Dateisysteme
9. Virtualisierung und Energie-Effizienz
10. Sicherheit
11. Shell- und System-Programmierung

## Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
30	Vorlesung	Präsenz oder Online	-
15	Übung	Präsenz oder Online	-
15	Labor-Aktivität	Präsenz	-

#### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
60	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
30	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur

## **Unbenotete Prüfungsleistung**

- experimentelle Arbeit

## **Prüfungsdauer und Prüfungsumfang**

Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung

Experimentelle Arbeit: Experiment: insgesamt ca. 8 Versuche

## **Voraussetzungen für die Teilnahme**

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Die Inhalte der Vorlesung werden durch Praktika zur systemnahen Programmierung vertieft.

Kenntnisse im Umgang mit C oder C++ so, wie Sie in den ersten beiden Semestern der Informatik-Studiengänge erworben werden, werden vorausgesetzt (alternativ: Rust).

## **Kompetenzorientierte Lernergebnisse**

### **Wissensverbreiterung**

Die Studierenden kennen und verstehen wesentliche Bestandteile von Betriebssystemen. Sie können die Funktionsweise dieser Elemente erklären und bewerten und im Hinblick auf energie-effiziente virtualisierte Umgebungen anwenden.

### **Wissensvertiefung**

Die Studierenden verfügen über genauere Kenntnisse von Systemschnittstellen zu Prozessen und zum Zugriff auf verteilte Systemressourcen.

### **Wissensverständnis**

Die Studierenden sind in der Lage, Konzepte von Betriebssystemen bei der Realisierung von Anwendungen und Diensten im Hinblick auf deren Einsatz zu reflektieren.

### **Nutzung und Transfer**

Die Studierenden können geeignete Systemschnittstellen für Anwendungen und Dienste auswählen und die Nutzung dieser Schnittstellen strukturiert vornehmen.

### **Kommunikation und Kooperation**

Die Studierenden sind in der Lage, für spezielle Anwendungsfälle betriebssystemnahe Software zu erstellen und deren Nutzung zu kommunizieren und zu demonstrieren.

## Literatur

1. Tanenbaum, Andrew S. & Bos, Herbert (2016): Moderne Betriebssysteme. Pearson Studium, 4., aktualisierte Auflage.
2. Stallings, William (2014): Operating Systems - Internals and Design Principles, 8th Ed., Pearson.
3. Brause, Rüdiger (2017): Betriebssysteme: Grundlagen und Konzepte. Springer Vieweg.
4. Silberschatz, Abraham & Gagne, Greg & Galvin, Peter B. (2018): Operating System Concepts, 10th Ed., Wiley.
5. Stevens, W. Richard & Rago, Stephen A. (2013): Advanced Programming in the UNIX Environment. Third Edition, Addison-Wesley Professional.
6. Russinovich, Mark & Solomon, David A., Ionescu, Alex (2012): Windows Internals - Part 1, Microsoft Press Corp.; 6. Edition.
7. Molay, Bruce (2002): Understanding Unix/Linux Programming: A Guide to Theory and Practice, Prentice Hall.

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Berufliche Bildung - Teilstudiengang Informationstechnik
  - Berufliche Bildung - Teilstudiengang Informationstechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Informatik - Technische Informatik
  - Informatik - Technische Informatik B.Sc. (01.09.2025)
- Informatik - Medieninformatik
  - Informatik - Medieninformatik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Eikerling, Heinz-Josef

### Lehrende

- Eikerling, Heinz-Josef
- Timmer, Gerald
- Wübbelmann, Jürgen

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# BETRIEBSWIRTSCHAFTSLEHRE

## Business Administration

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B0050 (Version 1) vom 19.12.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B0050
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Es werden Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre von der Unternehmensgründung, über die Unternehmensführung bis zur Unternehmensentwicklung gelehrt. Dabei wird darauf eingegangen, wie ein Unternehmen finanziert wird und wie Investitionsentscheidungen getroffen werden. Die Lehrinhalte zum Unternehmensleistungsprozess werden unterschieden in einen Supply-Chain-Management Teil bestehend aus Beschaffung, Produktion und Logistik und in einen absatzorientierten Teil bestehend aus Marketing, Vertrieb und Service. Um die daraus entstehenden Geld- und Leistungsströme systematisch zu erfassen, werden Grundzüge des betrieblichen Rechnungswesens gelehrt. Grundlagen zur Organisation und zum Prozessmanagement zeigen wie ein Unternehmen aufgebaut sein kann und welche Abläufe sich aus den Unternehmensaufgaben ableiten. Abschließend zeigt das Personalmanagement auf, wie der zielgerichtete Einsatz von Menschen im Unternehmen die Umsetzung der festgelegten Abläufe gewährleistet und dadurch den beabsichtigten Unternehmensmehrwert generiert.

## Lehr-Lerninhalte

1. Einführung in die Betriebswirtschaftslehre
2. Unternehmensgründung
3. Unternehmensführung
4. Unternehmensentwicklung
5. Investition und Finanzierung
6. Beschaffung, Produktion und Logistik
7. Marketing, Vertrieb und Service
8. Betriebliches Rechnungswesen
9. Organisation und Prozessmanagement
10. Personalmanagement

## Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
40	Vorlesung		-
20	Sonstiges		Fallstudien

#### Dozentenungebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
20	Literaturstudium		-
45	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
25	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- mündliche Prüfung oder
- Klausur

### Bemerkung zur Prüfungsart

Die Wahl der Prüfungsart aus den vorgegebenen Optionen obliegt den jeweils Prüfenden.  
 Die Wahl der Prüfungsart wird den Studierenden zu Semesterbeginn mitgeteilt.

## Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

- Mündliche Prüfung: siehe jeweils gültigen Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung
- Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

keine

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### Wissensverbreiterung

Die Studierenden benennen betriebswirtschaftliche Grundbegriffe und Funktionen. Sie können Einflusskriterien von der Unternehmensgründung, über die Unternehmensführung bis zur Unternehmensentwicklung beschreiben und die Grundzüge der Personalplanung, -führung und -motivation wiedergeben.

### Wissensvertiefung

Die Studierenden sind in der Lage, ihr Wissen über die Disziplin hinaus zu vertiefen. Sie können Unternehmenstypen und -rechtsformen sowie Unternehmensleistungsprozesse erörtern und Kosten- und Erlösrechnungen durchführen.

### Wissensverständnis

Die Studierenden können Tools des strategischen Managements einordnen und einschätzen, wie Standortentscheidungen getroffen werden.

### Kommunikation und Kooperation

Die Studierenden können anhand von Fallstudien betriebswirtschaftliche Aspekte ingenieurwissenschaftlicher Projekte reflektieren und verfügen über das Fachvokabular, um mit entsprechenden Fachkräften zu kommunizieren.

## Literatur

Vahs, D., Schäfer-Kunz, J. (2021) Einführung in die Betriebswirtschaftslehre. 8. Auflage 2021. ISBN: 978-3-7910-4820-8

Hutzschenreuter, T. (2022) Allgemeine Betriebswirtschaftslehre - Grundlagen mit zahlreichen Praxisbeispielen. 7. Auflage. ISBN: 978-3-658-34210-4

Wöhe, G. Döring, U. (2020) Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. 27. Auflage. ISBN: 978-3-8006-6300-2

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Fahrzeugtechnik (Bachelor)
  - Fahrzeugtechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Maschinenbau im Praxisverbund
  - Maschinenbau im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Dentaltechnologie
  - Dentaltechnologie B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Maschinenbau (Bachelor)
  - Maschinenbau B.Sc. (01.09.2025)
- Nachhaltige Materialtechnologie und Produktentwicklung im Praxisverbund
  - Nachhaltige Materialtechnologie und Produktentwicklung im Praxisverbund B.Sc. (01.09.2025)
- Nachhaltige Materialtechnologie und Produktentwicklung
  - Nachhaltige Materialtechnologie und Produktentwicklung B.Sc. (01.09.2025)
- Informatik - Medieninformatik
  - Informatik - Medieninformatik B.Sc. (01.09.2025)
- Informatik - Technische Informatik
  - Informatik - Technische Informatik B.Sc. (01.09.2025)
- Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik
  - Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Mechatronik
  - Mechatronik B.Sc. (01.09.2025)

## **Am Modul beteiligte Personen**

### **Modulpromotor\*in**

- Rosenberger, Sandra

### **Lehrende**

- Freytag, Justus

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# BILDVERARBEITUNG

## Image Processing

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B0538 (Version 1) vom 27.11.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B0538
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	unregelmäßig
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### 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.

#### Lehr-Lerninhalte

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

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

#### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

## Lehr- und Lernformen

### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung		-
15	Labor-Aktivität		-

### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
20	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
20	Literaturstudium		-
30	Prüfungsvorbereitung		-
20	Sonstiges		Vorbereitung Labore

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur oder
- Projektbericht (schriftlich) oder
- mündliche Prüfung

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Benotete Prüfungsleistung:

Projektbericht (schriftlich): ca. 10-15 Seiten ; Erläuterung: ca. 20 Minuten

mündliche Prüfung: siehe Allgemeiner Teil der Prüfungsordnung

Klausur: siehe Studienordnung

Unbenotete Prüfungsleistung:

Experimentelle Arbeit: Experiment: insgesamt ca. 5 Versuche

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

In dem Modul werden Programmierkenntnisse sowie Mathematikkenntnisse (besonders Vektor- und Matrizenrechnung) vorausgesetzt.

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### **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.

### **Wissensverständnis**

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.

### **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.

### **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Informatik - Medieninformatik
  - Informatik - Medieninformatik B.Sc. (01.09.2025)
- Informatik - Technische Informatik
  - Informatik - Technische Informatik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

### **Am Modul beteiligte Personen**

#### **Modulpromotor\*in**

- Weinhardt, Markus

#### **Lehrende**

- Weinhardt, Markus

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# COMPUTER VISION

## Computer Vision

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (Iul)

Modul 11B1121 (Version 1) vom 03.12.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B1121
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch, Englisch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	unregelmäßig
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Das Modul "Computer Vision" (CV) oder wie Computer "sehen und verstehen" untersucht, wie Computer visuelle Informationen von Sensoren wie Kameras wahrnehmen und interpretieren können. Die Studierenden lernen die Konzepte, Techniken, Algorithmen und verschiedenen KI-Architekturen kennen, die es Computern ermöglichen, zu sehen. Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei auf praktischen Anwendungen und der Bewertung, in welchen Anwendungsfällen klassische, algorithmenbasierte, CV und in welchen Fällen KI-basierte CV sinnvoller sind. Auf diese Weise erwerben die Studierenden nicht nur ein Verständnis für grundlegende Konzepte der Bildverarbeitung, sondern wenden dieses Wissen auch gezielt auf reale Anwendungen an. Das Modul fördert die Entwicklung von Fähigkeiten zur Umsetzung von CV-Anwendungen in verschiedenen Szenarien.

#### Lehr-Lerninhalte

1. Von Pixeln zu semantischen Symbolen
2. Bildrepräsentation und -speicherung / KI Datensätze für CV
3. Bildklassifizierung
4. Bildsegmentierung
5. Objektdetektion und -erkennung
6. Echtzeitfähige CV - vektorisierte Algorithmen & GPU-Anwendungen
7. Privatsphäre und Datenschutz vs. CV – CV richtig einsetzen

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung		-
15	Übung		-

#### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
15	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
15	Literaturstudium		-
10	Arbeit in Kleingruppen		-
50	Erstellung von Prüfungsleistungen		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Projektbericht (schriftlich) oder
- Projektbericht (mündlich)

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Benotete Prüfungsleistung:

- Projektbericht (mündlich): Präsentation: 30 Minuten
- Projektbericht (schriftlich): 10 Seiten; dazugehörige Präsentation: 15 Minuten

Unbenotete Prüfungsleistung:

- experimentelle Arbeit: 6 Arbeitsblätter

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Lineare Algebra, Vektorrechnung, lineare Gleichungssysteme, objektorientierte Programmierung, funktionale Programmierung, Grundlagen der künstlichen Intelligenz

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### **Wissensverbreiterung**

Dieses Modul fördert die Wissensverbreiterung, indem es die Studierenden dabei unterstützt, die komplexen Konzepte der klassischen und KI-basierten Bildverarbeitung zu verstehen. Durch die Behandlung von Themen wie Bildrepräsentation, Bildsegmentierung und Objekterkennung erweitern die Studierenden ihr Wissen nicht nur in den Grundlagen, sondern lernen auch, wie diese Techniken in verschiedenen Anwendungsbereichen effektiv eingesetzt werden können.

### **Wissensvertiefung**

Die Studierenden vertiefen die Grundlagen der Bildverarbeitung und der KI-Architekturen und werden in die Lage versetzt, komplexere Konzepte wie Bilddarstellung, Klassifizierung und Objekterkennung zu verstehen. Durch die Analyse und Anwendung dieser Techniken auf praktische Anwendungsfälle lernen die Studierenden nicht nur die Theorie, sondern auch, wie sie das Wissen in verschiedenen realen Szenarien effektiv anwenden können.

### **Nutzung und Transfer**

Dieses Modul fördert die Nutzungs- und Transferkompetenz, da es Studierenden die Fähigkeit vermittelt, CV Konzepte in praktische Anwendungen umzusetzen. Durch die Analyse und Anwendung von Algorithmen auf verschiedene Szenarien lernen die Studierenden, in welchen Fällen klassische CV und KI-basierte Ansätze am besten geeignet sind, und können dies in realen Umgebungen anwenden.

### **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.

### **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Informatik - Medieninformatik
  - Informatik - Medieninformatik B.Sc. (01.09.2025)
- Informatik - Technische Informatik
  - Informatik - Technische Informatik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Mechatronik
  - Mechatronik B.Sc. (01.09.2025)
- Agrarsystemtechnologien
  - Agrarsystemtechnologien B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Schöning, Julius

### Lehrende

- Schöning, Julius
- Weinhardt, Markus

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# CYBERSICHERHEIT PRAXIS

## Cybersecurity Operations

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B1129 (Version 1) vom 27.11.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B1129
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	unregelmäßig
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Besonderheiten des Moduls

Lehrmaterialien weitgehend in englischer Sprache

### Modulinhalte

#### 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)

## Lehr-Lerninhalte

- 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

## Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
30	Vorlesung	Präsenz oder Online	-
30	Labor-Aktivität	Präsenz oder Online	-

#### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
65	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
25	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur oder
- mündliche Prüfung oder
- Referat (mit schriftlicher Ausarbeitung)

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### **Bemerkung zur Prüfungsart**

Die Lehrperson wählt die Art der benoteten Prüfungsform aus.

### **Prüfungsdauer und Prüfungsumfang**

Benotete Prüfungsleistung:

- Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung
- Mündliche Prüfung: siehe Allgemeiner Teil der Prüfungsordnung
- Referat: ca. 20 Minuten, dazugehörige Ausarbeitung: ca. 5-10 Seiten

Unbenotete Prüfungsleistung:

- Experimentelle Arbeit: Experiment: insgesamt ca. 12 Versuche

### **Voraussetzungen für die Teilnahme**

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Kommunikationsnetze (Pflicht), grundlegende Informatikkenntnisse. Vorwissen IT-Sicherheit ist wünschenswert aber nicht notwendig.

### **Kompetenzorientierte Lernergebnisse**

#### **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.

#### **Wissensverständnis**

Die Studierenden verstehen, wie Cyberangriffe ablaufen und erkannt werden können.

#### **Nutzung und Transfer**

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

#### **Wissenschaftliche Innovation**

-

#### **Kommunikation und Kooperation**

-

#### **Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität**

-

## Literatur

Die Literaturangaben beziehen sich auf die neueste Auflage, sofern nicht explizit ein Erscheinungsjahr angegeben ist.

V. Troia, "Hunting Cyber Criminals: A Hacker's Guide to Online Intelligence Gathering Tools and Techniques", Wiley,

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

G. Singh, Cisco Certified CyberOps Associate 200-201 Certification Guide: Learn blue teaming strategies and incident response techniques to mitigate cybersecurity incidents, packt publishing

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Informatik - Medieninformatik
  - Informatik - Medieninformatik B.Sc. (01.09.2025)
- Informatik - Technische Informatik
  - Informatik - Technische Informatik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Mechatronik
  - Mechatronik B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Scheerhorn, Alfred

### Lehrende

- Scheerhorn, Alfred
- Roer, Peter

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# DATENBANKEN

## Database Systems

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B0077 (Version 1) vom 27.11.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B0077
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### 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. In diesem Modul werden Grundlagen des Datenmanagements vermittelt. Dieses umfasst die Konzeption, Modellierung und Datenwirtschaft auf der Basis moderner Datenbankmanagementsysteme. Ein Einblick in aktuelle Datenbanktechnologien sowie weiterführende Konzepte runden das Lernerlebnis ab.

## Lehr-Lerninhalte

1. Begriffe, Konzepte und Architekturen
2. Datenbankmanagementsysteme und deren Fundierung
3. Datenmodelle (relational und NOSQL)
3. Datenschemata
  1. Schema-on-read, Schema-on-write
  2. konzeptionelle und logische Datenmodellierung (z.B. ER-Modellierung, Tabellendesign)
4. Überführung der Modellierung auf ein konkretes Datenmodell (z.B. von EER zu relational)
5. Normalisierung, Normalformen Redundanz, Effizienzaspekte
6. Einführung in eine Anfragesprache (z.B. SQL) nebst programmiersprachlichen Erweiterungen
7. Nutzung von Datenbanken aus Programmiersprachen
9. Einführung in fortgeschrittene Datenbanktechnologien

## Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
30	Vorlesung	Präsenz oder Online	-
30	Übung	Präsenz oder Online	-

#### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
40	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
30	Prüfungsvorbereitung		-
20	Literaturstudium		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur oder
- Hausarbeit

## Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit oder
- regelmäßige Teilnahme

## Bemerkung zur Prüfungsart

Die Auswahl der benoteten und unbenoteten Prüfungsarten aus den vorgegebenen Optionen obliegt der jeweiligen Lehrperson. Diese hält sich dabei an die jeweils gültige Studienordnung.

## Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Benotete Prüfungsleistung:

- Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung
- Hausarbeit - Ausarbeitung ca. 15 Seiten, begleitender Vortrag ca. 10 Minuten

Unbenotete Prüfungsleistung:

- Experimentelle Arbeit: Experiment: insgesamt ca. 5 Versuche
- Regelmäßige Teilnahme: Anwesenheit von mind. 80% der Veranstaltung

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Studierende, die das Modul belegen, sollten praktische Programmierkenntnisse der objektorientierten Programmierung analog der in der Veranstaltung Programmierung 1 (I) gelehrteten Konzepte mitbringen. Studierende, die in Vorbereitung auf das Modul die Programmierkenntnisse auffrischen möchten, wird .B. die Teilnahme an einem Cloud-basierten MOOC empfohlen.

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### 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.

### Wissensverständnis

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.

## **Nutzung und Transfer**

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 .

## **Kommunikation und Kooperation**

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

## **Literatur**

Primärliteratur (jeweils aktuellste Version):

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

S. Kleuker, Grundkurs Datenbankentwicklung (2024)

S. Edlich: NoSQL

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

## **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Berufliche Bildung - Teilstudiengang Informationstechnik
  - Berufliche Bildung - Teilstudiengang Informationstechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Informatik - Medieninformatik
  - Informatik - Medieninformatik B.Sc. (01.09.2025)
- Informatik - Technische Informatik
  - Informatik - Technische Informatik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Agrarsystemtechnologien
  - Agrarsystemtechnologien B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Tapken, Heiko

### Lehrende

- Tapken, Heiko
- Kleuker, Stephan

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# DIGITALTECHNIK

## Digital Logic Design

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B0094 (Version 2) vom 29.01.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B0094
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### 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 sequenzieller Schaltungen und erläutert die Abbildung einfacher, digitaler Schaltungen auf programmierbare Logik. Zur Beschreibung der digitalen Schaltungen wird eine Hardwarebeschreibungssprache verwendet.

#### Lehr-Lerninhalte

- Grundlagen der Digitaltechnik
- Boolesche Algebra und logische Funktionen
- Digitale Grundsaltungen
- Kombinatorische und sequenzielle Schaltungen
- Endliche Automaten
- Realisierung digitaler Schaltungen
- Hardwarebeschreibung mit VHDL
- Simulation, Test und Synthese mit einer integrierten Entwicklungsumgebung

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

#### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

## Lehr- und Lernformen

### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung	Präsenz oder Online	-
15	betreute Kleingruppen	Präsenz	-

### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
60	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
28	Prüfungsvorbereitung		-
2	Erstellung von Prüfungsleistungen		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung

Experimentelle Arbeit: insgesamt ca. 5 Versuche à 90 min

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Hochsprachenprogrammierung, z.B. in C/C++

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### 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.

### Wissensvertiefung

Absolventinnen und Absolventen verstehen alternative Entwurfsmethodiken und können die zugrundeliegenden Prinzipien und Methoden beurteilen. Sie sind in der Lage, ihr Wissen eigenständig unter Einbeziehung aktueller Entwicklungen zu vertiefen.

### **Wissensverständnis**

Die Studierenden sind in der Lage, kombinatorische und sequenzielle Schaltungen zu analysieren, zu entwerfen und zu optimieren.

### **Nutzung und Transfer**

Studierende sind in der Lage, die Wirkungsweise digitaler Komponenten in einem Gesamtsystem zu beurteilen und neue digitale Systeme zu entwickeln und zu implementieren.

### **Kommunikation und Kooperation**

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

### **Literatur**

- W. Gehrke, M. Winzker: Digitaltechnik. Springer-Verlag, 8. Auflage, 2023.
- Peter J. Ashenden: The Designer's Guide to VHDL. Morgan Kaufmann, 2008.

### **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Fahrzeugtechnik (Bachelor)
  - Fahrzeugtechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Maschinenbau im Praxisverbund
  - Maschinenbau im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Maschinenbau (Bachelor)
  - Maschinenbau B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

### **Am Modul beteiligte Personen**

#### **Modulpromotor\*in**

- Gehrke, Winfried

#### **Lehrende**

- Lübke, Andreas
- Weinhardt, Markus
- Gehrke, Winfried

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# ELEKTRISCHE ENERGIESYSTEME

## Electrical Power Systems

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (Iul)

Modul 11B1170 (Version 1) vom 25.11.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B1170
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### 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 Studierenden 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, 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.

#### Lehr-Lerninhalte

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

## Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung	Präsenz	-
15	Labor-Aktivität	Präsenz	-

#### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
15	Arbeit in Kleingruppen		-
4	Literaturstudium		-
26	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Bemerkung zur Prüfungsart

Klausur: 120 Minuten Bearbeitungszeit

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Benotete Prüfungsleistung:

- Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung

Unbenotete Prüfungsleistung:

- Experimentelle Arbeit: Experiment: insgesamt fünf Versuche

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Komplexe Wechselstromrechnung sowie grundlegende Kenntnisse der Elektrotechnik wie Netzberechnungsverfahren und die Grundlagen elektromagnetischer Felder.

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### Wissensverbreiterung

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

- haben den Stoffumfang der Grundlagen der Elektrotechnik um die Themengebiete Drehstromsysteme und Transformatoren erweitert und
- kennen den grundsätzlichen Aufbau und die Funktion von Elektrischen Energiesystemen sowie deren Komponenten.
- Zudem haben sie Grundkomponenten der elektrischen Energieversorgung wie die wichtigsten Kraftwerksgeneratoren, Leitungen, Kraftwerkstypen und Netzarten kennengelernt und können deren Funktion bzw. analytische Beschreibung wiedergeben.

### 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 haben die Systematik zu deren Erarbeitung aus den Grundlagen der Elektrotechnik abgeleitet und können diese Methoden anwenden.

### Wissensverständnis

Studierende, die das Modul Elektrische Energiesysteme erfolgreich absolviert haben,

- können die spezifischen Eigenschaften einzelner energietechnischer 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 in der elektrischen Energietechnik analysieren zu können.
- Sie sind zudem in der Lage, aktuelle Fragen der elektrischen Energieversorgung, die sich vor dem Hintergrund des stattfindenen Energiewandels und der gesamtgesellschaftlich geführten Nachhaltigkeitsdiskussionen ergeben, kritisch zu reflektieren und auf wissenschaftlichem Fundament zu bewerten.

### Nutzung und Transfer

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden,

- aus den erlernten technologischen Zusammenhängen Ansätze für den ressourcenschonenden, wirtschaftlich sinnvollen und versorgungssicheren Umgang mit elektrischer Energie ableiten und
- neue Ansätze zum Umgang mit elektrischer Energie kritisch reflektieren, da sie die wissenschaftlich Grundzusammenhänge kennengelernt haben.

### Kommunikation und Kooperation

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Ergebnisse ausgewählter Analysen und Berechnungen aufbereiten, in der Gruppe präsentieren, mit Fachvertretern diskutieren und erklären.

## 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

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik
  - Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik M.Ed. (01.09.2022)
- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Heimbrock, Andreas

### Lehrende

- Heimbrock, Andreas
- Pfisterer, Hans-Jürgen
- Vossiek, Peter

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# ELEKTRISCHE ENERGIEVERSORGUNG

## Electrical Power Supply

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B0105 (Version 1) vom 27.01.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B0105
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	nur Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### 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 Quellen der 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 Laborpraktikum unter Einsatz praxisüblicher Software-Werkzeuge zur Netzberechnung vertieft.

#### Lehr-Lerninhalte

1. Einführung in das Fachgebiet
2. Drehstromnetze im unsymmetrischen Betrieb
3. Aufbau und Verhalten von Betriebsmitteln
4. Schaltanlagen
5. Netzqualität
6. Elektrische Versorgungsnetze bei Störungen
7. Schutztechnik

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung	Präsenz	-
15	Labor-Aktivität	Präsenz	-

#### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
35	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
15	Arbeit in Kleingruppen		-
15	Literaturstudium		-
25	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- mündliche Prüfung oder
- Klausur

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Bemerkung zur Prüfungsart

Benotete Prüfungsleistung

Alternative 1 (Mündliche Prüfung): Zufällige Auswahl von Fragen aus dem gesamten in der Veranstaltung bearbeiteten Themengebiet (einschließlich der Versuche aus dem Laborpraktikum)

Alternative 2: 2-stündige Klausur

Unbenotete Prüfungsleistung "Experimentelle Arbeit(en)" (Laborpraktikum):

Im Laborpraktikum werden maximal fünf kleinere unbenotete experimentelle Arbeiten (Versuche) zu verschiedenen Themen der Lehrveranstaltung zu einer kombinierten Prüfungsleistung zusammengestellt. Die einzelnen Versuche sind selbständig vorzubereiten und werden unter dozentengebundener Anleitung in den Laboren durchgeführt. In jeder Versuchsanleitung wird festgelegt, ob der Versuch bereits durch Vorbereitung und aktive Mitarbeit bestanden wird, oder ob zusätzlich eine schriftliche bzw. mündliche Versuchsauswertung inkl. Darstellung der Ergebnisse und Erkenntnisse zu leisten ist.

## **Prüfungsdauer und Prüfungsumfang**

Benotete Prüfungsleistung:

- Mündliche Prüfung: siehe Allgemeiner Teil der Prüfungsordnung
- Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung

Unbenotete Prüfungsleistung:

- Experimentelle Arbeit: Experiment: insgesamt 4-5 Versuche

## **Voraussetzungen für die Teilnahme**

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

- Modul "Grundlagen der Elektrotechnik" (insb. komplexe Wechselstromrechnung)
- Modul "Elektrische Energiesysteme"

## **Kompetenzorientierte Lernergebnisse**

### **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. Sie besitzen Grundkenntnisse der Schutzkonzepte in öffentlichen und privaten elektrischen Netzen sowie der dabei eingesetzten Schutztechnik.

### **Wissensvertiefung**

Sie haben - aufbauend auf dem Fach "Elektrische Energiesysteme" - ihre dort gewonnenen Basiskenntnisse in Bezug auf das Verständnis von Aufbau und Funktion elektrischer Netze vertieft.

### **Wissensverständnis**

Die Studierenden kennen den Aufbau elektrischer Netze aller Spannungsebenen und die dabei übliche Strukturierung in Netzkomponenten sowie die grundlegenden 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.

### **Nutzung und Transfer**

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.

### **Kommunikation und Kooperation**

Die Studierenden können die in experimentellen Arbeiten gewonnenen Kenntnisse in verschiedenen berufsüblichen Formen (Protokolle, Tabellenkalkulation mit grafischer Ergebnisdarstellung) strukturiert niederlegen sowie die Ergebnisse im Einzelgespräch und als Gruppe erläutern und in kritischer Diskussion gegenüber Dritten vertreten.

### **Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität**

Die Studierenden verstehen die Bedeutung der elektrischen Netze als Voraussetzung für die Versorgung der Gesellschaft mit elektrischer Energie und die Wichtigkeit sorgfältiger Planung dieser langlebigen und kostenintensiven Infrastruktur. Sie haben eine Vorstellung entwickelt, dass vorgeschlagene technische Lösungsalternativen gegenüber verschiedenen externen Interessengruppen begründungsbedürftig sind und insbesondere den Kunden am Netz der öffentlichen Versorgung ein diskriminierungsfreier Zugang gewährt werden muss. Für ein Verständnis des natürlichen Monopolcharakters der Netze und den Marktmöglichkeiten bei Erzeugung, Handel und Vertrieb wird auf das Modul "Liberalisierung und Regulierung in der Energiewirtschaft" verwiesen.

### **Literatur**

- Heuck, Klaus Elektrische Energieversorgung Springer-Vieweg Verlag 9. Auflage (2013) Gute Einführung, verständlich geschrieben, mittlere Tiefe
- Flosdorff, René Elektrische Energieverteilung Springer-Vieweg Verlag 9. Auflage (2005) 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

### **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik
  - Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik M.Ed. (01.09.2022)
- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

### **Am Modul beteiligte Personen**

#### **Modulpromotor\*in**

- Vossiek, Peter

#### **Lehrende**

- Vossiek, Peter

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# ELEKTRISCHE MASCHINEN

## Electrical Machines

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B0109 (Version 1) vom 21.10.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B0109
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	nur Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

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

Zum Beispiel in der Produktionstechnik, dem Bahnwesen, der Elektromobilität, der konservativen und der regenerativen Energieerzeugung, in Haushaltsgeräten und Handwerkzeugen sowie in der Warenlogistik.

Also überall und jederzeit. Ohne Elektrische Maschinen wäre eine Technologiewelt, wie wir sie kennen, nicht denkbar.

Im Modul Elektrische Maschinen wird den Studierenden Aufbau, Wirkungsweise, Betriebsverhalten und die Besonderheiten der wichtigsten Grundtypen Elektrischer Maschinen vermittelt: Den Gleichstrom-, Drehstromsynchron- und Drehstromasynchronmaschinen. Der Fokus liegt dabei auf ihrer elektromagnetischen Funktionsweise.

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.

## Lehr-Lerninhalte

1. Einführung, Grundlagen und Begriffe
2. Aufbau, Wirkungsweise und Betriebsverhalten von Gleichstrommaschinen
3. Aufbau, Wirkungsweise und Betriebsverhalten von Drehstromsynchronmaschinen
4. Aufbau, Wirkungsweise und Betriebsverhalten von Drehstromasynchronmaschinen

Parallel zu den Vorlesungen Durchführung eines Praktikums mit Versuchen zum Betriebsverhalten von Gleichstrom-, Drehstromasynchron- und Drehstromsynchronmaschinen.

## Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung	Präsenz	-
15	Labor-Aktivität	Präsenz	-

#### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
35	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
30	Arbeit in Kleingruppen		-
25	Prüfungsvorbereitung		-

### Weitere Erläuterungen

Die angegebenen 30 Stunden Arbeitszeit in Kleingruppen beziehen sich auf die Vorbereitung und Auswertung sowie Berichtserstellung zu den Praktikumsversuchen.

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- mündliche Prüfung oder
- Klausur

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### **Bemerkung zur Prüfungsart**

Die bevorzugte Prüfungsform ist eine mündliche Prüfung mit einer Zeitdauer von 30 Minuten. Es kann auch eine zweistündige Klausur geschrieben werden.

Im Rahmen des Praktikum sind in Kleingruppen insgesamt drei Versuchsberichte zu erstellen.

### **Prüfungsdauer und Prüfungsumfang**

Benotete Prüfungsleistung:

Mündliche Prüfung: siehe Allgemeiner Teil der Prüfungsordnung

Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung

Unbenotete Prüfungsleistung:

Experimentelle Arbeit: Experiment: insgesamt drei Versuche.

### **Voraussetzungen für die Teilnahme**

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

In dem Modul Elektrische Maschinen wird von dem Vorhandensein der folgenden Kenntnisse ausgegangen:

- Grundlegende Kenntnisse der Elektrotechnik, wie die Kirchhoff'schen Gesetzen und die komplexe Wechsel - und Drehstromrechnung.
- Arbeit mit elektrischen Ersatzschaltbildern.
- Grundgesetzmäßigkeiten elektromagnetischer Felder.

Zur Vorbereitung ist insbesondere die Auffrischung der grundlegenden Zusammenhänge zu magnetischen Feldern hilfreich.

### **Kompetenzorientierte Lernergebnisse**

#### **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 darzulegen,
- das Betriebsverhalten aus dem elektromagnetischen Wirkprinzip abzuleiten und durch ein analytisches Gleichungsmodell zu beschreiben.
- Grundlegende praktische Prüfungen an elektrischen Maschinen durchführen. Sie beherrschen die analytische und grafische Auswertung von Messprotokollen und können die Versuchsergebnisse fachlich fundiert und mit aktuellen Visualisierungsmedien adressatengerecht darstellen.

## Wissensvertiefung

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

- das elektromagnetische Wirkprinzip von elektromagnetischen Energiewandlern in analytische Berechnungsverfahren zur Untersuchung verschiedener Betriebszustände zu überführen.
- Detailfragen zu spezifischen Betriebspunkten der Maschinen damit rechnerisch zu untersuchen und Betriebsparameter zu bestimmen.
- Einen Werkzeugkasten zur selbständigen Bearbeitung von antriebstechnischen Fragestellungen im Rahmen spezifischer Fragen der Energietechnik und Mechatronik zu nutzen.
- Einsatzgrenzen und Potenziale der verschiedenen Maschinentypen gegenüberzustellen um die Eignung für bestimmte Antriebsaufgaben kritisch überprüfen zu können,
- Notwendigkeiten zur Integration Elektrischer Maschinen in elektrische Antriebssysteme zu erkennen.

## Wissensverständnis

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden

- die Eignung der verschiedenen Maschinentypen für unterschiedliche Antriebstypen bewerten,
- Fragen zur Nachhaltigkeit unterschiedlicher elektrischer Antriebe für bestimmte Antriebsaufgaben beurteilen,
- übliche Marketingbegriffe und -aussagen zu elektrischen Antrieben einordnen und kritisch reflektieren,
- neue Antriebskonzepte im Rahmen des Energiewendeprozesses und der Elektromobilität technisch einordnen und
- gesellschaftliche Aussagen und Einschätzungen dazu hinterfragen.

## Nutzung und Transfer

Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden die Voraussetzungen dazu erworben, Notwendigkeiten zur Integration Elektrischer Maschinen in elektrische Systeme zu erkennen und daraus und systemrelevante Auslegungsfragen herausarbeiten 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 extrahieren.

Durch die erworbene Methodik zur Umsetzung realer Energiewandler in analytische berechnungsmodelle sind sie in de Lage versetzte worden, diese Herangehensweise auch auf andere elektrotechnische, insbesondere energietechnische Systeme zu übertragen.

## Kommunikation und Kooperation

Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden Ergebnisse von ausgewählten messtechnischen Analysen und Berechnungen in der Gruppe aufbereiten, darstellen, diskutieren und im Team zu verteidigen. Sie haben erlernt, ihre Ergebnisse auf einem Nivesau zu präsentieren, dass nach dem Berufseinstieg für die Kommunikation mit Kunden oder Vorgesetzten geeignet ist.

## Literatur

- Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen, Carl Hanser Verlag, Auflage: 18, 2021
- 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

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik
  - Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik M.Ed. (01.09.2022)
- Fahrzeugtechnik (Bachelor)
  - Fahrzeugtechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Maschinenbau im Praxisverbund
  - Maschinenbau im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Maschinenbau (Bachelor)
  - Maschinenbau B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Heimbrock, Andreas

### Lehrende

- Heimbrock, Andreas
- Pfisterer, Hans-Jürgen

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# ELEKTROENERGIE AUS REGENERATIVEN QUELLEN

## Electrical Energy from Renewable Sources

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B1180 (Version 1) vom 29.01.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B1180
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	unregelmäßig
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### 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).

## Lehr-Lerninhalte

Vorlesung:

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

Praktikum

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

## Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung	Präsenz	-
15	Labor-Aktivität	Präsenz oder Online	-

#### Dozentenungebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
6	Literaturstudium		-
24	Erstellung von Prüfungsleistungen		-
15	Arbeit in Kleingruppen		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Hausarbeit oder
- Klausur

## Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

## Bemerkung zur Prüfungsart

Die Prüfungsform wird zu Semesterbeginn abgestimmt (im Standardfall: Hausarbeit).

## Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Benotete Prüfungsleistung:

- Hausarbeit: 10-20 Seiten, ggf. dazugehörige Erläuterung: ca. 20 Minuten
- Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung

Unbenotete Prüfungsleistung:

- Experimentelle Arbeit: Experiment: insgesamt 3-4 Versuche

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Es werden Grundlagen der Elektrotechnik vorausgesetzt.

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### 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.

### Wissensverständnis

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

### Nutzung und Transfer

Sie erstellen Konzepte für eine weitgehende Stromversorgung aus regenerativen Quellen und berechnen die zur Beurteilung wichtigen Größen.

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

## Literatur

Volker Quaschnig Regenerative Energiesysteme Technologie - Berechnung - Simulation, Hanser Verlag, München 12. Auflage (2023)

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Vossiek, Peter

### Lehrende

- Vossiek, Peter

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# ELEKTROMAGNETISCHE VERTRÄGLICHKEIT

## Electromagnetic Compatibility

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B0125 (Version 1) vom 21.10.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B0125
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	unregelmäßig
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### 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. Darüber hinaus wird der aktuelle Wissensstand zur Beeinflussung von Menschen und Tieren durch elektromagnetische Felder dargestellt und diskutiert.

#### Lehr-Lerninhalte

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
11. Studentisches Designprojekt

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

## Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

## Lehr- und Lernformen

### Dozentengebundenenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung	Präsenz oder Online	-
15	Labor-Aktivität	Präsenz oder Online	-

### Dozentenungebundenenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
15	Arbeit in Kleingruppen		-
6	Literaturstudium		-
24	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Benotete Prüfungsleistung:

Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung.

Unbenotete Prüfungsleistung:

Experimentelle Arbeit: Experiment: insgesamt ca. 4 Versuche

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

keine

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### **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.

### **Wissensverständnis**

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.

### **Nutzung und Transfer**

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.

### **Kommunikation und Kooperation**

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.

## **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

## **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik
  - Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik M.Ed. (01.09.2022)
- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Mechatronik
  - Mechatronik B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Pfisterer, Hans-Jürgen

### Lehrende

- Pfisterer, Hans-Jürgen

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# ELEKTRONISCHE SYSTEME

## Electronic Systems

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B1190 (Version 2) vom 23.01.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B1190
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	nur Wintersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### 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, 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.

#### Lehr-Lerninhalte

- Architektur eingebetteter elektronischer Systeme
- Architekturtemplates
- Werkzeuge zur Entwicklung von IP-Blöcken und zur Systemintegration
- Speicheranbindung und Kommunikation von Systemkomponenten
- HW/SW-Schnittstelle
- Betriebssystemgrundlagen
- Integration von Hardware- und Softwarekomponenten
- Systementwurf
- Beispielsysteme

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

## Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

## Lehr- und Lernformen

### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung	Präsenz oder Online	-
15	betreute Kleingruppen	Präsenz	-

### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
40	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
40	Erstellung von Prüfungsleistungen		-
10	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Projektbericht (schriftlich) oder
- mündliche Prüfung

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Bemerkung zur Prüfungsart

Prüfungsform nach Wahl des Lehrenden

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Benotete Prüfungsleistung:

- Projektbericht, schriftlich: ca. 15-20 Seiten ; Erläuterung des Projektes: ca. 15 Minuten
- Mündliche Prüfung: siehe Allgemeiner Teil der Prüfungsordnung

Unbenotete Prüfungsleistung:

- Experimentelle Arbeit: insgesamt ca. 6 Versuche à 90 min

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Kenntnisse der Programmiersprache C/C++, Kenntnisse im Bereich des Entwurfs digitaler Schaltungen mit VHDL

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### 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. Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig entwickelte Subsysteme in komplexeren Systemen zu integrieren.

### 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.

### Wissensverständnis

Die Studierenden verstehen relevante 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 elektronische Systeme mit Hilfe aktueller Entwurfswerkzeuge zu realisieren.

### Nutzung und Transfer

Die Studierenden sind in der Lage, einer gegebenen Aufgabenstellung zu analysieren. Aus den Ergebnissen der Analyse entwickeln sie Lösungsansätze und alternative Realisierungsvarianten. Die Varianten können sie bewerten und entscheiden, welche Variante geeignet für eine Realisierung ist. Die Studierenden sind in der Lage, anwendungsorientierte Projekte durchzuführen und im Team zur Lösung komplexer Aufgaben beizutragen.

### Wissenschaftliche Innovation

Die Studierenden sind in der Lage, eine Problemstellung zu untersuchen und Lösungsansätze zu evaluieren. Sie sind in der Lage, ausgehend von bekannten Grundstrukturen neue Systeme zu konstruieren und ihre Eigenschaften zu untersuchen und zu bewerten.

### Kommunikation und Kooperation

Die Studierenden 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.

## Literatur

- Frank Kesel: "Entwurf von digitalen Schaltungen und Systemen", Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2013.
- Winfried Gehrke, Marco Winzker: "Digitaltechnik", Springer, Heidelberg 2023.
- David Patterson, John LeRoy Hennessy: "Rechnerorganisation und Rechnerentwurf: Die Hardware /Software-Schnittstelle", De Gruyter Oldenbourg, 2022.
- Joachim Schröder, Tilo Gockel: "Embedded Linux: Das Praxisbuch", Springer, 2009.
- Louise H. Crockett: "The ZYNQ Book", Strathclyde Academic Media, 2014.
- "AMBA Specification", Arm Ltd., 2015.

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Gehrke, Winfried

### Lehrende

- Gehrke, Winfried
- Lang, Bernhard
- Weinhardt, Markus

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# ELEKTROTECHNIK PROJEKT

## Electrical Engineering Project

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B1200 (Version 2) vom 29.01.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B1200
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	10.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

In diesem Modul bearbeiten die Studierenden in Projektgruppen praxisorientierte technisch-wissenschaftliche Aufgabenstellungen aus dem Bereich der Elektrotechnik. Die Themen können auch fachliche Aspekte mit überfachlichen Aspekten (z.B. Nachhaltigkeit) kombinieren. Neben der inhaltlichen Arbeit sind auch methodische Aspekte aus den Bereichen Projektorganisation, Teamarbeit und die selbständige Recherche sowie Dokumentation und Präsentation der Arbeitsergebnisse Teil des Moduls. 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 treffen.

#### Lehr-Lerninhalte

- Fachliche Inhalte aus der Elektrotechnik entsprechend der wechselnden Aufgabenstellungen
- Projektmanagement, Projektorganisation, Arbeiten in Teams
- Recherche
- Dokumentation von Arbeitsergebnissen
- Präsentation von Ergebnissen

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

## Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 300 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

## Lehr- und Lernformen

### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
20	Vorlesung		-
25	betreute Kleingruppen		-

### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
210	Arbeit in Kleingruppen		-
45	Erstellung von Prüfungsleistungen		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Projektbericht (schriftlich)

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Projektbericht: ca. 25 Seiten ; Demonstration und Erläuterung von Projektergebnissen: ca. 15 Minuten

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Module des 1.-3. Semesters (EPV: 1.-6. Semester)

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### 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 und können dieses auf andere Aufgabenstellungen übertragen und anwenden. Sie kennen grundlegende Aspekte des Projektmanagements und können diese in fachlichen Projekte anwenden.

### **Wissensverständnis**

Die Studierenden sind in der Lage, die im Rahmen des bisherigen Studiums erworbenen Kompetenzen in einem berufsfähnlichen Projektkontext zu beurteilen und diese angemessen anzuwenden. Sie sind in der Lage, geeignete und der Problemstellung angemessene Verfahren und Vorgehensweisen auszuwählen und diese zur Lösung der Aufgabenstellung anzuwenden.

### **Nutzung und Transfer**

Die Studierenden können die Lösungsansätze eigenständig recherchieren und gewonnene Erkenntnisse auf die Aufgabenstellung anwenden. Sie können eine Problemstellung analysieren, in Teilaspekte aufteilen und die entstehenden Schnittstellen konzipieren, so dass die identifizierten Teilprobleme in einer Gruppe bearbeitet werden können.

### **Wissenschaftliche Innovation**

Die Studierenden überprüfen zur Lösung der Aufgabenstellungen selbstständig formulierte Hypothesen mithilfe geeigneter fachspezifischer Verfahren.

### **Kommunikation und Kooperation**

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

Die Studierenden können heterogenen Teams, die kulturelle, soziale oder fachliche Andersartigkeit anderer Teammitglieder und nutzen diese sinnvoll zum Erzielen von Teamergebnissen.

### **Literatur**

wechselnd, entsprechend der Themenstellungen

### **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

### **Am Modul beteiligte Personen**

#### **Modulpromotor\*in**

- Gehrke, Winfried

#### **Weitere Lehrende**

alle Elektrotechnik-Lehrende

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# EMBEDDED SYSTEMS

## Embedded Systems

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B0120 (Version 1) vom 04.11.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B0120
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	In einzelnen Studiengängen wird das Modul nur jährlich angeboten.
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### 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.

#### Lehr-Lerninhalte

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. Echtzeitbetriebssystemkerne: Prozessmanagement, Scheduling, Prozesskommunikation, Interrupt-Verarbeitung, Hardware-Abstraktion
7. Echtzeitverhalten
8. Programmierung von Embedded Systemen am Beispiel einfacher Anwendungen mit und ohne Echtzeitbetriebssystem.

## Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung	Präsenz	-
15	Labor-Aktivität		-

#### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
40	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
10	Literaturstudium		-
40	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur oder
- Projektbericht (schriftlich)

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Bemerkung zur Prüfungsart

Benotete Prüfungsleistung nach Wahl der Lehrenden

Bei einem schriftlichem Projektbericht wird ein Workload von 40h für die Erstellung des Berichts erwartet sowie die Teilnahme an der Präsentation der Berichte.

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Benotete Prüfungsleistung:

- Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung
- Projektbericht, schriftlich: ca. 6666 Wörter, dazugehörige Erläuterung: ca. 20 Minuten.  
Die Teilnahme an den Präsentationen der Kursteilnehmer ist verpflichtend.

Unbenotete Prüfungsleistung:

- Experimentelle Arbeit: Experiment: insgesamt ca. 5 Versuche  
Pro Versuch können mehrere Termine erforderlich sein.

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Mathematik und Programmierkenntnisse entsprechend den Mathematik- und Programmiermodulen der zugehörigen Studiengänge.

Grundkenntnisse in Betriebssysteme, Rechnerarchitekturen oder Mikrorechner-technik sind hilfreich.

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### 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.

### Wissensverständnis

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

Sie verstehen, wie sich eingebettete Systeme in ein Gesamtsystem einbinden.

### Nutzung und Transfer

Die Studierenden können eingebettete Systeme von der Spezifikation bis zu einem fertigen Produkt unter Berücksichtigung ökonomischer und ökologischer Randbedingungen entwerfen und entwickeln.

### Kommunikation und Kooperation

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.

Die Studierenden können Lösungen im Team erarbeiten und berücksichtigen dabei die unterschiedlichen Kompetenzen und Sichtweisen anderer Teammitglieder.

## 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 Powel 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

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik
  - Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik M.Ed. (01.09.2022)
- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Informatik - Technische Informatik
  - Informatik - Technische Informatik B.Sc. (01.09.2025)
- Informatik - Medieninformatik
  - Informatik - Medieninformatik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Mechatronik
  - Mechatronik B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Wübbelmann, Jürgen

### Lehrende

- Eikerling, Heinz-Josef
- Wübbelmann, Jürgen
- Uelschen, Michael

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# ETHIK IN TECHNIK UND WIRTSCHAFT

## Ethics in Technology and Business

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B1225 (Version 1) vom 27.11.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B1225
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	nur Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### 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 zwischen persönlichen Zielen, dem Gewinninteresse des eigenen Unternehmens und den Ansprüchen verschiedener gesellschaftlicher Stakeholdergruppen) kritisch zu reflektieren und damit berufliche Entscheidungen zu fällen, die sie vor dem Hintergrund ihrer eigenen Werte ethisch qualifiziert bejahen können. Im Fokus stehen dabei Fragestellungen, wie sie im Zusammenhang mit technischen Berufen typischerweise auftreten.

## Lehr-Lerninhalte

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

## Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
30	Vorlesung	Präsenz	-
30	Seminar	Präsenz	-

#### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
30	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
30	Literaturstudium		-
30	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

## Benotete Prüfungsleistung

- Portfolio-Prüfungsleistung oder
- Klausur

## Bemerkung zur Prüfungsart

Die Portfolio-Prüfung umfasst 100 Punkte und besteht aus zwei schriftlichen Arbeitsproben (APS) und einer einstündigen Klausur (K1). Mit den beiden APS können maximal je 30 Punkte erzielt werden, mit der K1 können maximal 40 Punkten erzielt werden.

Alternativ: K2 (nach Wahl des Prüfers)

## Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Portfolio-Prüfung:

- Klausur im Rahmen der PortfolioPrüfung: siehe jeweils gültige Studienordnung
- Arbeitsprobe, schriftlich im Rahmen der PortfolioPrüfung: jeweils ca. 3 5 Seiten

Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

keine erforderlich

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### 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.

### Wissensverständnis

Die Studierenden werden sich der Tatsache bewusst, dass es berufliche Verantwortung gibt und es nicht möglich ist, sich dazu neutral zu verhalten. Sie können dabei konkurrierende wirtschaftsethische Ansätze einordnen und deren Relevanz für ihre eigen Positionierung erkennen.

### Nutzung und Transfer

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

### **Wissenschaftliche Innovation**

Die Studierenden erkennen ethisch herausfordernde Situationen im Berufsleben. Sie können beurteilen, wann eine monologische Bewertung nicht mehr angemessen ist und wie in solchen Fällen unter Einbeziehung weiterer Akteure der erforderliche Erkenntnisgewinn und eine normative Verständigung herbeigeführt werden können.

### **Kommunikation und Kooperation**

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.

### **Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität**

Die Studierenden erkennen die Unausweichlichkeit beruflicher Verantwortung und den auch beruflichem Handeln (als sozialem Handeln) immanenten Anspruch an, Handlungen umfassend rechtfertigen können zu müssen.

## **Literatur**

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

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

Misselhorn, Catrin: Grundfragen der Maschinenethik. Ditzingen: Reclam 2018.

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

Zweig, Katharina A.: Ein Algorithmus hat kein Taktgefühl. Wo Künstliche Intelligenz sich irrt, warum uns das betrifft und was wir dagegen tun können. München: Heyne 2019.

## **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Informatik - Medieninformatik
  - Informatik - Medieninformatik B.Sc. (01.09.2025)
- Informatik - Technische Informatik
  - Informatik - Technische Informatik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Mechatronik
  - Mechatronik B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Hirata, Johannes

### Lehrende

- Hirata, Johannes

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# EXPERIMENTELLE ELEKTROTECHNIK

## Experimental Electrical Engineering

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B2005 (Version 1) vom 25.11.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B2005
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Das Modul "Experimentelle Elektrotechnik" bietet den Studierenden einen praxisorientierten Zugang zur Elektrotechnik durch die Vorstellung und Umsetzung verschiedener Experimente in den Elektrotechnik-Laboren der Hochschule. Durch die praktische Arbeit in den Laboren erhalten die Studierenden einen praxisnahen Einblick in die Elektrotechnik und können die erlernten Konzepte direkt anwenden.

Das Modul beinhaltet kleine Versuche, die den Studierenden ermöglichen, grundlegende Konzepte eigenständig zu erforschen. Dies fördert nicht nur ihre technischen Fähigkeiten, sondern auch ihre Problemlösungskompetenz und ihre Teamarbeit.

Zudem soll mit Hilfe von Exkursionen zu regionalen Industrieunternehmen den Studierenden ein Einblick in die Arbeit von Ingenieurinnen und Ingenieuren gegeben werden.

#### Lehr-Lerninhalte

- Vorstellung der Themen der Elektrotechnik
- Vorstellung des Curriculums
- Verbindung des Curriculums mit den Themen der Elektrotechnik
- Vorstellung der Elektrotechnik-Labore der Hochschule
- Durchführung von Versuchen in den einzelnen Laboren
- Je nach Angebot: Exkursionen zu regionalen Unternehmen

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
15	Vorlesung	Präsenz	-
30	Labor-Aktivität	Präsenz	-

#### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
30	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
30	Arbeit in Kleingruppen		-
15	Literaturstudium		-
30	Sonstiges		Teilnahme an der Studienvorbereitungswoche

### Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

#### Unbenotete Prüfungsleistung

- regelmäßige Teilnahme

#### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Regelmäßige Teilnahme: Anwesenheit von mind. 80% der Veranstaltung

### Voraussetzungen für die Teilnahme

#### Empfohlene Vorkenntnisse

Keine relevanten Voraussetzungen erforderlich.

### Kompetenzorientierte Lernergebnisse

#### Wissensverbreiterung

Studierende, die das Modul "Experimentelle Elektrotechnik" besucht haben, erweitern ihr Wissen und ihre Fähigkeiten durch eine praktische Herangehensweise an die Elektrotechnik. Sie erhalten eine Einführung in die Themen der Elektrotechnik sowie eine Vorstellung des Curriculums, das eng mit den praktischen Aspekten der Elektrotechnik verbunden ist. Die Vorstellung der Elektrotechnik-Labore ermöglicht es den Studierenden, die theoretischen Konzepte in der Praxis anzuwenden und verschiedene Versuche durchzuführen. Durch Exkursionen zu regionalen Unternehmen (je nach Angebot) erhalten sie außerdem Einblicke in die Anwendungen der Elektrotechnik in der Industrie.

## Literatur

- Heibold, Tilo: "Einführung in die Automatisierungstechnik", Hanser Verlag, 2023
- Bühler, Peter: "Informationstechnik", Springer Vieweg, 2018
- Marenbach, Richard: "Elektrische Energietechnik", Springer Vieweg, 2020
- Gehrke, Winfried: "Digitaltechnik", Springer Vieweg, 2022
- Roppel, Carsten: "Grundlagen der Nachrichtentechnik", Hanser Verlag, 2023

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik
  - Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Lampe, Siegmар

### Lehrende

- Lampe, Siegmар

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# FACHDIDAKTIK - GRUNDLAGEN

## Vocational Didactics

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B1240 (Version 1) vom 15.02.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B1240
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	nur Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### 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.

#### Lehr-Lerninhalte

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

## Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
60	Seminar		-

#### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
30	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
15	Referatsvorbereitung		-
45	Erstellung von Prüfungsleistungen		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Hausarbeit

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

- Hausarbeit: 12 - 20 Seiten

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

keine

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### Wissensverbreiterung

Die Studierenden verfügen über berufswissenschaftliche 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.

### Wissensverständnis

Die Studierenden können den Einsatz didaktischer Konzepte für die Gestaltung von Berufsbildungsprozessen beurteilen.

**Nutzung und Transfer**

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

**Wissenschaftliche Innovation**

Die Studierenden analysieren und bewerten Strukturen und Herausforderungen von Berufsbildungssystemen sowie Formen und Konzepte der beruflichen Aus- und Weiterbildung.

**Kommunikation und Kooperation**

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.

**Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität**

Die Studierenden verwenden die Fachsprache, können selbständig neue Literatur recherchieren und deren Relevanz beurteilen. Sie bewerten den Stand ihrer Professionalisierung auch im Austausch mit Mitstudierenden.

## 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.
- Dehnbostel, 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.

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Berufliche Bildung - Teilstudiengang Informationstechnik
  - Berufliche Bildung - Teilstudiengang Informationstechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Fahrzeugtechnik (Bachelor)
  - Fahrzeugtechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Berufliche Bildung - Teilstudiengang Metalltechnik
  - Berufliche Bildung - Teilstudiengang Metalltechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Maschinenbau im Praxisverbund
  - Maschinenbau im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Maschinenbau (Bachelor)
  - Maschinenbau B.Sc. (01.09.2025)
- Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik
  - Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Berufliche Bildung - Teilstudiengang Fahrzeugtechnik
  - Berufliche Bildung - Teilstudiengang Fahrzeugtechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

## **Am Modul beteiligte Personen**

### **Modulpromotor\*in**

- Strating, Harald

### **Lehrende**

- Strating, Harald

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# FACHDIDAKTIK - UNTERRICHTSGESTALTUNG

## Vocational Didactics - Teaching Structure

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B1250 (Version 1) vom 15.02.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B1250
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	nur Wintersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### 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, Fahrzeugtechnik, Informationstechnik und Metalltechnik zu planen, zu gestalten und zu analysieren.

#### Lehr-Lerninhalte

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 / Informationstechnik / Metalltechnik.
6. Erstellen und Erproben von Unterrichtssequenzen.
7. Professionalität und Kompetenzprofile von Lehrpersonen in der beruflichen Bildung.

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
60	Seminar		-

#### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
30	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
15	Referatsvorbereitung		-
45	Erstellung von Prüfungsleistungen		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Hausarbeit

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

- Hausarbeit: 15 - 25 Seiten

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Fachdidaktik - Grundlagen (keine Voraussetzung)

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### 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 / Informationstechnik und deren Auswirkungen auf die Gestaltung von Bildungs- und Qualifizierungsprozessen.

**Wissensverständnis**

Die Studierenden erläutern den aktuellen Stand und Entwicklungstrends didaktischer Leitideen, curricularer Rahmenbedingungen und deren didaktischen Implikationen. Sie beurteilen Optionen und Rahmenbedingungen zum Einsatz von Konzepten und Methoden aus didaktischer Perspektive.

**Nutzung und Transfer**

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.

**Wissenschaftliche Innovation**

Die Studierenden wenden Verfahren und Instrumente zur Analyse von beruflichen Lehr- und Lernprozessen sowie der beruflichen Kompetenzentwicklung an und beurteilen deren Entwicklungsbedarf.

**Kommunikation und Kooperation**

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

**Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität**

Die Studierenden bewerten den Stand ihrer Professionalisierung auch im Austausch mit Mitstudierenden.

**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.

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Berufliche Bildung - Teilstudiengang Informationstechnik
  - Berufliche Bildung - Teilstudiengang Informationstechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Fahrzeugtechnik (Bachelor)
  - Fahrzeugtechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Berufliche Bildung - Teilstudiengang Metalltechnik
  - Berufliche Bildung - Teilstudiengang Metalltechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Maschinenbau im Praxisverbund
  - Maschinenbau im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Maschinenbau (Bachelor)
  - Maschinenbau B.Sc. (01.09.2025)
- Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik
  - Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Berufliche Bildung - Teilstudiengang Fahrzeugtechnik
  - Berufliche Bildung - Teilstudiengang Fahrzeugtechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Strating, Harald

### Lehrende

- Strating, Harald

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# FUNKTECHNOLOGIEN

## Wireless Technologies

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B2045 (Version 1) vom 21.10.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B2045
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	nur Wintersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Funkbasierte Systeme haben einen großen Vorteil: Sie benötigen im Gegensatz zu kabelgebundenen Systemen keine aufwendig installierte Infrastruktur und ermöglichen eine mobile Bewegungsfreiheit. Die Vorlesung vermittelt die Grundkenntnisse für den Aufbau von Funksystemen. Dies umfasst die elektromagnetische Wellenausbreitung, die Auswahl der Antennen und Dimensionierung der Zuleitung sowie die Planung von Funknetzen. Dies wird an Beispielen für WLAN, Mobilfunk, Rundfunk und Satellitenfunk untersucht.

#### Lehr-Lerninhalte

1. Elektromagnetische Felder und Wellen
2. Antennen
3. Messung und Analyse hochfrequenter Signale (Theorie elektrischer Leitungen, Smith-Diagramm, Streuparameter)
4. Funkkanal
5. Funknetzplanung
6. Multiplex- und Duplexverfahren; Bandspreizverfahren
7. Funksysteme (lokale Funksysteme, Rundfunk, Mobilfunk, Satellitenfunk)

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

## Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

## Lehr- und Lernformen

### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung	Präsenz	-
15	Labor-Aktivität	Präsenz	-

### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
45	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- mündliche Prüfung oder
- Klausur

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Benotete Prüfungsleistung:

- Mündliche Prüfung: siehe Allgemeiner Teil der Prüfungsordnung
- Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung

Unbenotete Prüfungsleistung:

- Experimentelle Arbeit: Experiment: insgesamt ca. 6 Versuche

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

keine

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### Wissensverbreiterung

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über ein breit angelegtes Wissen über grundlegende Funktechnologien und -systeme.

### **Wissensvertiefung**

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen über detailliertes Wissen in den Bereichen Wellenausbreitung und elektromagnetische Felder, Funkkanal, Antennen, Funknetzplanung, Zugriffsverfahren (Duplex, Multiplex) sowie über die Architektur verschiedener Funkssysteme (WLAN, Mobilfunk, Rundfunk, Satellitenfunk).

### **Wissensverständnis**

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, haben praktische Kenntnisse in der Planung von Funksystemen und können ihre erworbenen Kenntnisse in der Praxis zur Beurteilung und zum Entwurf von Funksystemen anwenden. Sie können das Verhalten von Hochfrequenzschaltungen im Zeitbereich (Oszilloskop) und im Frequenzbereich (Spektralanalysator, Netzwerkanalysator) messtechnisch untersuchen.

### **Nutzung und Transfer**

Die Studierenden beherrschen die Technologien von Funksystemen und können sie gezielt zur Lösung ähnlicher neuer Aufgabenstellungen einsetzen.

### **Wissenschaftliche Innovation**

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können die Leistungsfähigkeit verschiedener Funktechnologien beurteilen und innovative Lösungen für neue Problemstellungen entwickeln.

### **Kommunikation und Kooperation**

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, beherrschen die Terminologie der Funknetze und Hochfrequenztechnik. Sie können Fachartikel verstehen, die Technologien einordnen und im Team Funknetze analysieren und messtechnisch untersuchen.

### **Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität**

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können Ihre erworbenen Kenntnisse über Funktechnologien in der Praxis zur Planung, Entwicklung und Leistungsbeurteilung anwenden. Sie können für den Aufbau von Funksystemen geeignete Komponenten auswählen, konfigurieren, integrieren und messtechnisch untersuchen.

## **Literatur**

- J. Detlefsen, U. Siart : Grundlagen der Hochfrequenztechnik, Oldenbourg, 2012.  
E. Voges : Hochfrequenztechnik, Hüthig, 2004.  
H.G. Unger : Elektromagnetische Wellen auf Leitungen, Hüthig, 1996.  
K. Kammeyer, A. Dekorsy: Nachrichtenübertragung, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2018.  
Dahlman und S. Parkvall: 4G: LTE/LTE-Advanced for Mobile Broadband, Academic Press 2013.  
U. Trick: 5G: Eine Einführung in die Mobilfunknetze der 5. Generation, De Gruyter, Oldenbourg, 2023.

## **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Mechatronik
  - Mechatronik B.Sc. (01.09.2025)

## **Am Modul beteiligte Personen**

### **Modulpromotor\*in**

- Tönjes, Ralf

### **Lehrende**

- Roer, Peter

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# FUNKTIONALE SICHERHEIT

## Functional Safety

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (Iul)

Modul 11B1265 (Version 1) vom 04.11.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B1265
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch, Englisch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	unregelmäßig
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### 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.

## Lehr-Lerninhalte

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.

## Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
30	Vorlesung		-
30	Übung		-

#### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
60	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
30	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur oder
- Projektbericht (schriftlich)

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Bemerkung zur Prüfungsart

Nach Wahl der Lehrenden

## Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Benotete Prüfungsleistung:

- Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung
- Projektbericht, schriftlich: ca. 10-15 Seiten, dazugehörige Erläuterung: ca. 20 Minuten

Unbenotete Prüfungsleistung:

- Experimentelle Arbeit: Experiment: insgesamt ca. 8 Versuche

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Kenntnisse der Ingenieurmathematik bzw. der Mathematik für Informatik.

Prozedurale und Objektorientierte Programmierung in C/C++.

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### 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.

### Wissensverständnis

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verstehen, die Grundlagen der Funktionalen Sicherheit und deren Anforderungen an den Entwicklungs- und Qualitätsanspruch.

### Nutzung und Transfer

Die Studierenden sind in der Lage, das im Modul erworbene Wissen anzuwenden und die Anwendbarkeit von Normen der funktionalen Sicherheit auf reale Probleme zu interpretieren. Sie sind in der Lage, eigenständig wissenschaftlich fundierte Beurteilungen und Bewertungen für praktische Szenarien vorzunehmen.

### Kommunikation und Kooperation

Die Studierenden sind in der Lage, umfassend zu kommunizieren, zu planen und mit anderen Teammitgliedern effektiv zusammenzuarbeiten, um ein multidisziplinäres Projekt zu erstellen, das sich auf verschiedene Bereiche der funktionalen Sicherheit bezieht, wie z. B. Hardware, Software und Verifizierung und Validierung.

## Literatur

- Börcsök : Funktionale Sicherheit, VDE Verlag, 2021
- Löw, Papst, Petry: Funktionale Sicherheit, dpunkt.verlag 2010
- Wratil, Kieviat: Sicherheit für Komponenten und Systeme, VDE Verlag 2010
- Wratil, Kieviat, 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

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Informatik - Medieninformatik
  - Informatik - Medieninformatik B.Sc. (01.09.2025)
- Informatik - Technische Informatik
  - Informatik - Technische Informatik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Mechatronik
  - Mechatronik B.Sc. (01.09.2025)
- Agrarsystemtechnologien
  - Agrarsystemtechnologien B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Wübbelmann, Jürgen

### Lehrende

- Iyengar, Padma

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# FUTURE SKILLS

## Future Skills

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11BF666 (Version 1) vom 25.03.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11BF666
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch, Englisch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	Die konkreten im Modul Future Skills angebotenen Veranstaltungen können dem Veranstaltungskatalog entnommen werden, der jedes Semester angepasst wird, wodurch es regelmäßig zu Veränderungen im konkreten Angebot kommt. Die Koordination und inhaltliche Kontrolle des Angebots obliegt dem LearningCenter.
<b>Dauer des Moduls</b>	6 Semester

## **Besonderheiten des Moduls**

Das Modul Future Skills zielt auf den Erwerb überfachlicher und allgemeiner Future Skills. Es ermöglicht eine individuell wählbare Profilierung, die interdisziplinär gestaltet ist. Das Modul Future Skills wird in den Studienordnungen/Stundenplänen zwar formal in einem bestimmten Bachelorsemester verortet, aber die insgesamt 5 ECTS-Punkte können über die gesamte Dauer des Bachelor-Studiums von den Studierenden durch die erfolgreiche und nachweisliche Teilnahme an einzelnen Elementen in unterschiedlichem Umfang (minimal 15 Arbeitseinheiten (AE), maximal 150 AE) erworben werden.

Hierzu werden im "SkillsBook" – einer neu in die ATPO aufzunehmenden Prüfungsform – anhand vorgegebener Leitfragen die erlernten thematischen Inhalte und fachlichen Bezüge sowie die eigene Kompetenzentwicklung reflektiert. Wenn die 150 AE insgesamt geleistet und damit 5 ECTS-Punkte insgesamt erworben wurden, wird das Modul als bestanden markiert. Über die 5 ECTS-Punkte hinausgehendes, freiwilliges Engagement im Rahmen des Moduls ist grundsätzlich möglich und zu begrüßen. Ein Zertifikat, das die Übersicht aller im Rahmen des Moduls erfolgreich absolvierten Veranstaltungen enthält, wird mit dem Bachelor-Zeugnis ausgehändigt.

Im Rahmen des interdisziplinären Future Skills-Moduls geht es insbesondere darum, den Blick über die Fachinhalte des eigenen Studienganges hinaus zu weiten und das eigene Kompetenzportfolio um solche Kompetenzen zu erweitern, die persönlich für bedeutsam erachtet werden, aber im Fachcurriculum kaum oder gar keinen Platz haben. Das Future Skills-Modul ermöglicht eine individuell wählbare, interdisziplinäre Profilierung.

Explizit sollen Studierende ergänzend zu den zwei disziplinären Future Skills-Modulen ihres jeweiligen Studienganges Veranstaltungen belegen, die den Erwerb anderer als der für den jeweiligen Studiengang als besonders bedeutsam erachteten Zukunftskompetenzen ermöglichen.

## **Modulinhalte**

### **Kurzbeschreibung**

Das Modul Future Skills zielt auf den Erwerb überfachlicher und allgemeiner Future Skills. Studierende sollen, unabhängig von ihrem jeweiligen Studiengang, im Rahmen ihres Studiums wichtige Zukunftskompetenzen erwerben. Future Skills sind diejenigen Kompetenzen, die für ein erfolgreiches und zufriedenes Arbeits-, Privat- und gesellschaftliches Leben benötigt werden.

Studierende entscheiden im Future Skills-Modul selbstbestimmt, mit welchen Zukunftsthemen sie sich beschäftigen möchten und welche Future Skills sie entwickeln möchten. Je nachdem, für welche Veranstaltungen und Themenbereiche die Studierenden sich entscheiden, erwerben sie ggf. sehr unterschiedliche Kompetenzen.

Aufgrund dieser Tatsache bleiben die nachfolgenden Kompetenzbeschreibungen eher abstrakt und haben exemplarischen Charakter. Die konkreten angestrebten Learning Outcomes sind den jeweiligen Beschreibungen der gewählten Veranstaltungen zu entnehmen.

## Lehr-Lerninhalte

Future Skills und Zukunftsthemen, die sich aus den Bedarfen, die Hochschullehrende und die Arbeitswelt sehen, aber auch aus den Bedürfnissen der Studierenden ableiten.

Der folgende Katalog an Themen und Inhalten erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und unterliegt der sich dynamisch wandelnden Welt und daraus resultierender Veränderung der Bedeutsamkeit einzelner Themenbereiche:

- Digitalisierte (Arbeits-)Welt
- Nachhaltigkeit/Klimawandel
- Künstliche Intelligenz
- Gesundheit
- Diversität
- Politische Veränderungen/Populismus
- Interdisziplinarität
- Internationalisierung/Globalisierung
- Cybersicherheit/Datenschutz
- Energieversorgung
- Robotik/Automatisierung

## Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
60	Sonstiges	Präsenz oder Online	-

#### Dozentenungebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
90	Sonstiges		-

### Weitere Erläuterungen

Die Lehr- und Lernformen der verschiedenen Veranstaltungen innerhalb des Future Skills-Moduls können allen möglichen auszuwählenden Lehr- und Lernformen entsprechen. Deshalb wurde "Sonstiges" ausgewählt.

Die Einteilung in "dozentengebundenes" und "dozentenungebundenes" Lernen ist nicht als definitiv zu betrachten. Je nachdem, wie das konkrete Angebot im interdisziplinären Future Skills-Modul in einem konkreten Semester aussieht und wie es sich in den kommenden Jahren entwickelt, kann die Aufteilung in "dozentengebundenes" und "dozentenungebundenes" Lernen variieren.

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

## Unbenotete Prüfungsleistung

- Sonstiges

### Bemerkung zur Prüfungsart

Benotete Prüfungsleistungen sind im interdisziplinären Future Skills-Modul nicht vorgesehen. Die Auswahl der unbenoteten Prüfungsart(en) obliegt der jeweiligen Lehrperson, die sich dabei an die jeweils gültige Studienordnung hält.

Eine neue Prüfungsform für das interdisziplinäre Future Skills-Modul soll zum nächstmöglichen Zeitpunkt in den ATPO aufgenommen werden (SkillsBook).

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

je nach gewählter Lehrveranstaltung und zugehöriger unbenoteter Prüfungsleistung

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Keine

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### Wissensverbreiterung

Durch die Beschäftigung mit einem konkreten Zukunftsthema erschließen sich Studierende basale Aspekte des jeweiligen Themas und werden für die mit dem Thema verbundenen Herausforderungen, seien sie persönlicher oder gesellschaftlicher Natur, sensibilisiert.

### Nutzung und Transfer

Die Studierenden werden in die Lage versetzt, in inter- und transdisziplinären Arbeitsgruppen Erkenntnisgewinne zu generieren und diese auf ihren jeweiligen fachlichen Hintergrund zu beziehen. Sie werden dazu angeregt, die eigene disziplinäre Perspektive herausarbeiten und anderen zu erklären, sowie die Perspektive anderer Disziplinen einzunehmen und zu diskutieren.

Die Studierenden erwerben transversale Kompetenzen, die sie im Arbeitsleben und/oder im Rahmen gesellschaftlichen Engagements einsetzen können.

### Wissenschaftliche Innovation

Falls Studierende Veranstaltungen belegen, in denen forschungsbezogene Projekte durchgeführt werden, z.B. im Rahmen forschenden Lernens, erzeugen die Studierenden einen forschungs- und projektbasierten Erkenntnisgewinn. Je nach Anwendungskontext entwickeln sie eigene Forschungsfragen, wenden unterschiedliche Forschungsmethoden an und erläutern die Ergebnisse ihrer Forschung.

### Kommunikation und Kooperation

Je nach Veranstaltungsform kommunizieren und kooperieren die Studierenden in interdisziplinären Arbeitsgruppen über das jeweilige konkrete Zukunftsthema. Sie können unterschiedliche Perspektiven und Interessen anderer Beteiligter reflektieren und berücksichtigen.

## Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität

Die Studierenden können ihr individuelles Portfolio zukunftsorientierter Kompetenzen adäquat einzuschätzen und für ihre Lebens- und Karriereplanung gewinnbringend einsetzen.

## Literatur

je nach Lehrveranstaltung

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Maschinenbau im Praxisverbund
  - Maschinenbau im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Dentaltechnologie
  - Dentaltechnologie B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Maschinenbau (Bachelor)
  - Maschinenbau B.Sc. (01.09.2025)
- Nachhaltige Materialtechnologie und Produktentwicklung im Praxisverbund
  - Nachhaltige Materialtechnologie und Produktentwicklung im Praxisverbund B.Sc. (01.09.2025)
- Informatik - Medieninformatik
  - Informatik - Medieninformatik B.Sc. (01.09.2025)
- Fahrzeugtechnik (Bachelor)
  - Fahrzeugtechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Nachhaltige Materialtechnologie und Produktentwicklung
  - Nachhaltige Materialtechnologie und Produktentwicklung B.Sc. (01.09.2025)
- Informatik - Technische Informatik
  - Informatik - Technische Informatik B.Sc. (01.09.2025)
- Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik
  - Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Mechatronik
  - Mechatronik B.Sc. (01.09.2025)
- Media & Interaction Design
  - Media & Interaction Design B.A. (01.09.2024)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Mayer, Frank

### Weitere Lehrende

siehe jeweilige Lehrveranstaltung

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# GRUNDLAGEN DER ELEKTROTECHNIK 1

## Fundamentals of Electrical Engineering 1

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B2010 (Version 1) vom 25.11.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B2010
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Die Elektrotechnik ist als Basis für die Übertragung von Energie und Information unverzichtbar. Die technische Realisierung beruht auf der Zusammenschaltung von Bauelementen und Energiequellen zu elektrischen Netzwerken. Studierende, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, können die mathematischen Methoden anwenden, die für grundlegende Berechnung von Gleichstromnetzwerken notwendig sind.

#### Lehr-Lerninhalte

1. In der Elektrotechnik benutzte Größen und Einheiten
2. Grundideen zu Ladungstransport
3. Energie, Leistung, Wirkungsgrad
4. Zählpeilsysteme, Quellen, Kirchhoffsche Gesetze
5. Netzwerkanalyse (Ersatzquellen, Superposition, Maschenstrom- und Knotenpotentialverfahren, ...)
6. Elektrochemie

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

#### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

## Lehr- und Lernformen

### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung		-
15	Übung		-

### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
70	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
20	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Klausur: Siehe gültige Studienordnung

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Mathematische Grundkenntnisse aus der Schulausbildung werden vorausgesetzt.

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### Wissensverbreiterung

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, kennen grundlegende elektrische Leitungsmechanismen und die grundlegenden Gesetze zur Berechnung von Strömen, Spannungen und Leistungen in elektrischen Netzwerken. Sie können die Bedeutung des energetischen Wirkungsgrades für Ressourceneffizienz einordnen.

### Nutzung und Transfer

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

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

### Kommunikation und Kooperation

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

## Literatur

T. Harriehausen, D. Schwarzenau: „Moeller Grundlagen der Elektrotechnik“, Springer Vieweg

M. Hufschmid: "Grundlagen der Elektrotechnik", Springer

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik
  - Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Emeis, Norbert

### Lehrende

- Heimbrock, Andreas
- Emeis, Norbert

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# GRUNDLAGEN DER ELEKTROTECHNIK 2

## Fundamentals of Electrical Engineering 2

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B2025 (Version 1) vom 23.02.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B2025
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	10.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	2 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Zum tieferen Verständnis und zur Erweiterung der in "Grundlagen der Elektrotechnik 1" erworbenen Kompetenzen werden hier zunächst elektrische und magnetische Felder eingeführt. Darauf aufbauend können dann zeitabhängige Vorgänge in elektrischen Netzwerken betrachtet werden. 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.

#### Lehr-Lerninhalte

1. Elektrisches Strömungsfeld
2. Elektrostatiches Feld
3. Sinusförmige Wechselgrößen und deren Darstellung
4. Statisches Magnetfeld
5. Zeitlich langsam veränderliches Magnetfeld (Induktionsgesetz, Selbst- und Gegeninduktivität)
6. Gekoppelte Spulen (Übertrager, gekoppelte Schwingkreise)
7. Wechselstromkreise (sinusförmige, periodische Vorgänge)

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 300 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
70	Vorlesung		-
35	Übung		-
15	Labor-Aktivität		-

#### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
100	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
10	Sonstiges		Praktika vorbereiten
30	Sonstiges		Versuchsausarbeitungen erstellen
40	Prüfungsvorbereitung		-

### Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

#### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur

#### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

#### Bemerkung zur Prüfungsart

Klausur: Siehe gültige Studienordnung

Experimentelle Arbeit: Versuche

#### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Klausur: Siehe gültige Studienordnung

Experimentelle Arbeit: ca. 5 Versuche zu je 90 min

### Voraussetzungen für die Teilnahme

#### Empfohlene Vorkenntnisse

Kenntnisse aus "Grundlagen der Elektrotechnik 1" und "Mathematik 1 für E/Me" oder entsprechenden Modulen anderer Studiengänge entsprechenden Inhalts und Umfangs.

### Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### **Wissensverbreiterung**

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können elektrische und magnetische Felder beschreiben. Darauf basierend verfügen sie 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.

### **Nutzung und Transfer**

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.

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

### **Kommunikation und Kooperation**

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.

### **Literatur**

T. Harriehausen, D. Schwarzenau: „Moeller Grundlagen der Elektrotechnik“, Springer Vieweg

M. Hufschmid: "Grundlagen der Elektrotechnik", Springer

### **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik
  - Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

### **Am Modul beteiligte Personen**

#### **Modulpromotor\*in**

- Emeis, Norbert

#### **Lehrende**

- Heimbrock, Andreas
- Emeis, Norbert

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# GRUNDLAGEN DER ELEKTROTECHNIK 3

## Fundamentals of Electrical Engineering 3

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B1300 (Version 1) vom 23.02.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B1300
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Dieses Modul baut die in "Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2" erworbenen Kompetenzen aus. Studierende, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, 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.

#### Lehr-Lerninhalte

1. Leitungsmechanismen
2. Verhalten realer passiver Bauelemente (Ersatzschaltbilder, parasitäre Eigenschaften, Alterung, Zuverlässigkeit)
3. Leitungstheorie: Leitungsgleichungen, Reflexion und Wellenwiderstand

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

#### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

## Lehr- und Lernformen

### Dozentengebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
30	Vorlesung		-
15	Übung		-
15	Labor-Aktivität		-

### Dozentenungebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
30	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
10	Sonstiges		Praktika vorbereiten
30	Sonstiges		Versuchsausarbeitungen erstellen
20	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Bemerkung zur Prüfungsart

Klausur: Siehe gültige Studienordnung

Zu Experimentelle Arbeit: Versuche

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Klausur: Siehe gültige Studienordnung

Experimentelle Arbeit: ca. 5 Versuche zu je 90 min

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Voraussetzung sind grundlegende Kompetenzen wie sie z.B. in den Modulen "Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2" bzw. "Mathematik 1 für E/Me und 2 für E/Me" dieses Studienganges gelehrt werden.

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### **Wissensverbreiterung**

Die Studierenden kennen grundlegende elektrische Leitungsmechanismen. Sie können die für die Informations- und Energieübertragung wichtigen Ausbreitungseigenschaften von Leitungen beschreiben.

### **Wissensvertiefung**

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.

### **Nutzung und Transfer**

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

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.

### **Kommunikation und Kooperation**

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.

### **Literatur**

T. Harriehausen, D. Schwarzenau: „Moeller Grundlagen der Elektrotechnik“, Springer Vieweg

M. Hufschmid: "Grundlagen der Elektrotechnik", Springer

### **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik
  - Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

### **Am Modul beteiligte Personen**

#### **Modulpromotor\*in**

- Emeis, Norbert

## Lehrende

- Emeis, Norbert
- Heimbrock, Andreas

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# GRUNDLAGEN DES GRÜNDENS – SELBSTSTÄNDIGKEIT UND UNTERNEHMERTUM

## Starting Up – Self-Employment and Entrepreneurship

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B1318 (Version 2) vom 22.10.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B1318
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch, Englisch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	nur Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### 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.

#### Lehr-Lerninhalte

- 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

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

#### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

## Lehr- und Lernformen

### Dozentengebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
15	Seminar	Präsenz oder Online	-
15	Übung	Präsenz oder Online	-
30	Labor-Aktivität	Präsenz oder Online	-

### Dozentenungebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
30	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
40	Erstellung von Prüfungsleistungen		-
20	Rezeption sonstiger Medien bzw. Quellen		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Projektbericht (medial)

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Bemerkung zur Prüfungsart

Die unbenotete Prüfungsleistung im Modul wird als Grundlage der benoteten Prüfungsleistungen verstanden. Das Ergebnis wird im Projektbericht beschrieben sowie in einer Präsentation vorgestellt.

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Benotete Prüfungsleistung

- Projektbericht (medial): ca. 15 Seiten, illustrative, photographische, filmische Darstellungen

Unbenotete Prüfungsleistung

- Experimentelle Arbeit: ca. 3-monatige gestalterische Arbeit aus dem Kontext der Lehrveranstaltung

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Grundkenntnisse über die Entwicklungsmethoden der eigenen Fachdisziplin

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### **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.

### **Wissensverständnis**

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

### **Nutzung und Transfer**

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.

### **Wissenschaftliche Innovation**

Die Studierenden erstellen innovative Geschäftsmodelle, indem sie ihr didaktisches und methodisches Repertoire zielgruppenorientiert und dem Anwendungsfall angemessen einsetzen.

### **Kommunikation und Kooperation**

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.

### **Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität**

Die Studierenden sind der Lage, der gesellschaftlichen Verantwortung sowie der Verantwortung für sich selbst als Unternehmer\*in durch ständige Evaluation des individuellen Handelns gerecht zu werden.

## **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

## **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Industrial Product Design
  - Industrial Product Design B.A. (01.09.2024)
- Informatik - Medieninformatik
  - Informatik - Medieninformatik B.Sc. (01.09.2025)
- Informatik - Technische Informatik
  - Informatik - Technische Informatik B.Sc. (01.09.2025)
- Media & Interaction Design
  - Media & Interaction Design B.A. (01.09.2024)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Agrarsystemtechnologien
  - Agrarsystemtechnologien B.Sc. (01.09.2025)

## **Am Modul beteiligte Personen**

### **Modulpromotor\*in**

- Nehls, Johannes

### **Lehrende**

- Hoffmann, Reinhard
- Siebert, Tim

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# GRUNDLAGEN LEISTUNGSELEKTRONIK

## Power Electronic Basics

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B0183 (Version 1) vom 15.02.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B0183
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	nur Wintersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### 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.

#### Lehr-Lerninhalte

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

## Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung	Präsenz oder Online	-
15	Labor-Aktivität	Präsenz oder Online	-

#### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
30	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
60	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- mündliche Prüfung oder
- Klausur

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Benotete Prüfungsleistung:

- Mündliche Prüfung: siehe Allgemeiner Teil der Prüfungsordnung
- Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung

Unbenotete Prüfungsleistung:

- Experimentelle Arbeit: Experiment: insgesamt ca. 2 Versuche

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Grundkenntnisse der Elektrotechnik und von Bauelementen der Elektronik

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### **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.

### **Wissensverständnis**

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

### **Nutzung und Transfer**

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

### **Kommunikation und Kooperation**

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

### **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
- Robert W. Erickson, Dragan Maksimovi, Fundamentals of Power Electronics, Springer, 2020

### **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik
  - Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik M.Ed. (01.09.2022)
- Fahrzeugtechnik (Bachelor)
  - Fahrzeugtechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Maschinenbau im Praxisverbund
  - Maschinenbau im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Maschinenbau (Bachelor)
  - Maschinenbau B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Keuck, Lukas

### Lehrende

- Pfisterer, Hans-Jürgen
- Keuck, Lukas

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# GRUNDLAGEN REGELUNGSTECHNIK

## Introduction to Feedback Control Systems

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B0197 (Version 1) vom 04.02.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B0197
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

In der Vorlesung werden die Grundlagen der Regelungstechnik vermittelt. Aufbauend auf den systemdynamischen Grundlagen werden Anforderungen an den Regelkreis formuliert und Ansätze für Design und Realisierung von Regelungssystemen entwickelt.

#### Lehr-Lerninhalte

1. Grundbegriffe der Regelungstechnik (Steuerung, Regelung, Anwendungsgebiete)
2. Systemgedanke (Dynamische Systeme, Linearität, Linearisierung)
3. Beschreibung und Analyse von linearen Systemen im Zeit- und Frequenzbereich
4. Anforderungen an den Regelkreis, Kennzahl-basierte Entwurfsverfahren, Reglerentwurf im Frequenzbereich
5. Realisierung von Regelungen

Vorlesungsbegleitendes Praktikum

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

#### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

## Lehr- und Lernformen

### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung	Präsenz	-
15	Labor-Aktivität	Präsenz	-

### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
40	Prüfungsvorbereitung		-
2	Erstellung von Prüfungsleistungen		-
48	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Benotete Prüfungsleistung:

- Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung

Unbenotete Prüfungsleistung:

- Experimentelle Arbeit: ca. 6 Versuche (jew. 90 min)

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Kenntnisse aus den vorhergehenden Vorlesungen Mathematik, Physik, Elektrotechnik

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### Wissensverbreiterung

Die Absolventinnen und Absolventen haben den Systemgedanken durchdrungen und erklären die Analyse und Synthese von Regelkreisen unter einem einheitlichen systemischen Ansatz. Problemangepasst benennen sie geeignete Regler und können Verfahren zur Dimensionierung anwenden.

### **Wissensverständnis**

Die Absolventinnen und Absolventen verstehen einfache Anforderungen an Regelkreise, die aus der technischen Anwendung heraus formuliert werden, und können diese dem Instrumentarium der Regelungstechnik zuordnen.

### **Nutzung und Transfer**

Der Systemansatz der Regelungstechnik erlaubt es den Absolventinnen und Absolventen, Regelungsansätze für verschiedenste technische Domänen (Elektrotechnik, Mechatronik, Verfahrenstechnik) zu entwickeln.

### **Literatur**

- J. Lunze: Regelungstechnik 1. Springer. 2020.
- H. Unbehauen: Regelungstechnik 1. Vieweg+Teubner Verlag. 2008.
- K. J. Astom, M. Murray: Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineers. Princeton University Press. 2021.
- M. Horn, N. Dourdoumas: Regelungstechnik. Pearson. 2004.

### **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik
  - Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik M.Ed. (01.09.2022)
- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Mechatronik
  - Mechatronik B.Sc. (01.09.2025)

### **Am Modul beteiligte Personen**

#### **Modulpromotor\*in**

- Rehm, Ansgar

#### **Lehrende**

- Rehm, Ansgar
- Lampe, Siegmund

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# HOCHSPANNUNGSTECHNIK

## High Voltage Technology

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B0210 (Version 1) vom 21.10.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B0210
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	nur Wintersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### 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.

#### Lehr-Lerninhalte

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

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

#### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

## Lehr- und Lernformen

### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung	Präsenz	-
15	Labor-Aktivität	Präsenz	-

### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
15	Arbeit in Kleingruppen		-
6	Literaturstudium		-
24	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- mündliche Prüfung oder
- Klausur

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Benotete Prüfungsleistung:

Mündliche Prüfung: Dauer 30 Minuten, Prüfungsumfang: Alle in der Vorlesung und im Praktikum behandelten Themen.

Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung.

Unbenotete Prüfungsleistung:

Experimentelle Arbeit: Experiment: insgesamt ca. 6 Versuche

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

- Grundlagen der Elektrotechnik (GET)
- Elektrische Energiesysteme (EES)

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### **Wissensverbreiterung**

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

- die Notwendigkeit des Einsatzes hoher Spannungen in der Elektrischen Energieversorgung zu benennen und die optimale Übertragungsspannung auszuwählen.
- Isoliermaterialien zu benennen und einzuordnen.
- Isoliersysteme zu dimensionieren, zu prüfen und zu diagnostizieren.
- Umweltpolitische und betriebswirtschaftliche Aspekte des Fachgebietes zu beschreiben und einzuordnen.

### **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 beschreiben und anwenden. Verschiedene Lösungsansätze für Isoliersysteme können gegenübergestellt und verglichen werden.

### **Nutzung und Transfer**

Die Studierenden konzipieren Isoliersysteme nach der Analyse der voraussichtlichen Beanspruchungen und erstellen daraus Ersatzschaltbilder und Prüf- bzw. Diagnosepläne. Aus diesen werden wissenschaftlich fundierte Entscheidungen zur Entwicklung des Isolationssystems getroffen und im Hochspannungslabor angewandt und überprüft.

### **Wissenschaftliche Innovation**

Absolventinnen und Absolventen des Moduls Hochspannungstechnik leiten im Praktikum Forschungsfragen zur Teilentladungsmesstechnik ab, erklären und begründen sie und zeigen Lösungsansätze auf.

### **Kommunikation und Kooperation**

Die Studierenden unterziehen Isoliersysteme einer kritischen Analyse und Bewertung hinsichtlich ihrer Realisierbarkeit, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit. Sie können die Ergebnisse kompetent und anschaulich darstellen und kommunizieren.

### **Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität**

Absolventinnen und Absolventen entwickeln ein berufliches Selbstbild, das sich an Zielen und Standards professionellen Handelns in vorwiegend außerhalb der Wissenschaft liegenden Berufsfeldern orientiert und können die eigenen Fähigkeiten einschätzen. Sie reflektieren autonom sachbezogene Gestaltungs- und Entscheidungsfreiheiten und nutzen diese unter Anleitung. Außerdem reflektieren sie ihr berufliches Handeln kritisch in Bezug auf gesellschaftliche Erwartungen und Folgen.

### **Literatur**

Küchler, Andreas: Hochspannungstechnik, VDI-Verlag, 4. Auflage, 2017  
Schon, Klaus: Hochspannungsmesstechnik, Springer Fachmedien; 1. Auflage, 2016  
Arora, Ravindra und Mosch, Wolfgang: High Voltage and Electrical Insulation Engineering, IEEE Press Series on Power and Energy Systems Wiley; 2. Auflage, 2022

### **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik
  - Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik M.Ed. (01.09.2022)
- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

## **Am Modul beteiligte Personen**

### **Modulpromotor\*in**

- Buckow, Eckart

### **Lehrende**

- Buckow, Eckart

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# INDUSTRIELLE ROBOTIK

## Industrial Robotics

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B2323 (Version 1) vom 23.03.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B2323
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Industrieroboter sind bei der technischen Gestaltung von Produktionsprozessen ein fester Bestandteil. Der effiziente Einsatz von Industrierobotern erfordert fundierte Kenntnisse über den Aufbau und die Funktionsweise entsprechender Geräte. Hierfür bildet die Betrachtung kinematischer Zusammenhänge und das Verständnis zur Funktionsweise von Robotersteuerungen die Basis. Bei der Planung von Industrieroboterarbeitszellen unterstützen Programmier- und Simulationswerkzeuge. Hierdurch gelingt es, Industrieroboter zielgerichtet in Produktionsumgebungen einzusetzen.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen Studierende Industrieroboter als Produktionskomponente, 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 Nachhaltigkeits- und Wirtschaftlichkeitsaspekten planen und nach sicherheitstechnischen Kriterien auslegen.

Exkursionen werden bedarfsorientiert und begleitend zu der Lehrveranstaltung durchgeführt.

## Lehr-Lerninhalte

1. Einführung und Zusammenhänge -> Historische Entwicklung, Roboterbauformen und Einsatzgebiete, Einsatzzahlen zu Industrierobotern und deren Entwicklung
2. Grundlagen der Robotik -> Kinematikmodellierung, Positions- und Orientierungsänderungen, Orientierungsbeschreibungen in der Robotik
3. Transformationen und kinematische Ketten -> Homogene Transformationsmatrix, Denavit-Hartenberg-Parameter, Transformationsberechnungen, Konfigurationen, Singularitäten
4. Steuerung von Industrierobotern -> Betriebsarten, Steuerungsarten, Pfad- und Bahnplanung, Bewegungsverhalten
5. Simulation und Programmierung von Industrierobotern -> Programmierverfahren und Programmiersprachen, Offline-Programmier-/Simulationssysteme, realistische Bewegungssimulation, Virtual Robot Controller
6. Aufbau von Industrierobotern -> Technische Gestaltung, Antriebs- und Getriebetechnik, Messsysteme, Kenngrößen, Sicherheitseinrichtungen
7. Komponenten einer Industrieroboterzelle -> Endeffektoren, Sensoren, Bildverarbeitungssysteme, SPS, Sicherheitseinrichtungen (auch bei Mensch-Roboter-Kollaboration)
8. Effizienter und nachhaltiger Industrierobotereinsatz -> Planung von Industrieroboterarbeitszellen, Nachweis der Wirtschaftlichkeit, Betrachtung eines nachhaltigen Robotereinsatzes

## Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung	Präsenz	-
15	Labor-Aktivität	Präsenz	-

#### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
60	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
30	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### **Benotete Prüfungsleistung**

- Klausur oder
- Portfolio-Prüfungsleistung

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

- experimentelle Arbeit

### **Bemerkung zur Prüfungsart**

Die benotete Prüfungsleistung wird vom Dozierenden festgelegt: Klausur oder Portfolio-Prüfungsleistung.

Die Portfolio-Prüfungsleistung besteht aus vier Elementen, welche die vermittelten technischen, rechnerischen und methodischen Fähigkeiten fokussieren. Sie setzt sich aus 2 semesterbegleitenden mündlichen Projektberichten (PMU) und 2 schriftlichen Projektberichten (PSC) zusammen. Die Gesamtpunktzahl beträgt 100 Punkte, wovon in jedem Projektbericht maximal 25 Punkte erreicht werden können.

### **Prüfungsdauer und Prüfungsumfang**

Benotete Prüfungsleistung:

- Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung
- Portfolio-Prüfung:
  - Mündlicher Projektbericht (als Bestandteil einer Portfolio-Prüfung): 10 Minuten
  - Schriftlicher Projektbericht (als Bestandteil einer Portfolio-Prüfung): 2 - 3 Seiten bzw. 4 - 5 Seiten

Unbenotete Prüfungsleistung:

- Experimentelle Arbeit: ca. 4 bis 6 Versuchsaufgaben

## **Voraussetzungen für die Teilnahme**

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Für dieses Modul werden vertiefte Kenntnisse zur Vektor- und Matrizenrechnung vorausgesetzt. Desweiteren werden Kenntnisse zur elektrischen Antriebstechnik und grundlegende Programmierkenntnisse erwartet.

## **Kompetenzorientierte Lernergebnisse**

### **Wissensverbreiterung**

Nach Abschluss des Moduls können Studierende grundlegende Zusammenhänge zur industriellen Robotik einordnen. Sie können Bauformen von Industrierobotern abgrenzen und deren Aufbau erklären. Sie kennen die Funktionsweise von Robotersteuerungen und deren Programmiermöglichkeiten, sowie die elementaren Transformationsberechnungen bei Bewegungsabläufen. Die Studierenden können zudem notwendige Peripherie für eine funktionstüchtige Industrieroboterarbeitszelle identifizieren und die Schritte für die Planung einer entsprechenden Arbeitszelle darstellen.

### **Wissensvertiefung**

Die Studierenden können nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls die Einsatzmöglichkeiten von Industrierobotern abschätzen und vergleichen. Sie können kinematische Zusammenhänge bei Industrierobotern beschreiben und die Abläufe zur Steuerung von Roboterbewegungen verdeutlichen. Ebenso können die Studierenden unterschiedliche Programmierverfahren für Industrieroboter erklären und deren Effizienz vergleichen. Weiterhin können sie passende Roboter und notwendige Peripherie von einander abgrenzen und für Industrieroboterarbeitszellen auswählen, sowie die Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit eines Industrierobotereinsatzes generell diskutieren.

### **Nutzung und Transfer**

Nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls können Studierende Industrieroboterarbeitszellen planen, in Betrieb nehmen und einen Wirtschaftlichkeits- und/oder Nachhaltigkeitsnachweis herausarbeiten. Hierzu recherchieren, entwickeln und bewerten sie Lösungsansätze zu einzelnen Funktionen der Arbeitszelle und führen diese integrativ zusammen. Im Weiteren können die Studierenden die notwendigen Transformationsrechnungen durchführen und unter Verwendung eines Programmier- und Simulationsprogramms oder auch direkt über das Handbediengerät Industrieroboter bedienen und programmieren.

### **Literatur**

Maier, Helmut: Grundlagen der Robotik, 3. Aufl., VDE Verlag Berlin, 2022

Weber, Wolfgang: Industrieroboter – Methoden der Steuerung und Regelung, 5. Aufl., Hanser München, 2022

Pott, Andreas; Dietz, Thomas: Industrielle Robotersysteme, Springer Vieweg Wiesbaden, 2019

Buxbaum, Hans-Jürgen: Mensch-Roboter-Kollaboration, Springer Gabler Wiesbaden, 2020

Wagner, Maximilian: Automatische Bahnplanung für die Aufteilung von Prozessbewegungen in synchrone Werkstück- und Werkzeugbewegungen mittels Multi-Roboter-Systemen, FAU-University Press, Erlangen, 2020

Georg Stark: Robotik mit MATLAB, 2. Aufl., Hanser München, 2022

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

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: 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 – Global Edition, Pearson Prentice Hall, 2020

### **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Fahrzeugtechnik (Bachelor)
  - Fahrzeugtechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Maschinenbau im Praxisverbund
  - Maschinenbau im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Maschinenbau (Bachelor)
  - Maschinenbau B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Mechatronik
  - Mechatronik B.Sc. (01.09.2025)

## **Am Modul beteiligte Personen**

### **Modulpromotor\*in**

- Rokossa, Dirk

### **Lehrende**

- Rokossa, Dirk

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# INTERNET OF THINGS / INDUSTRIE 4.0

## Internet of Things / Industrie 4.0

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B1377 (Version 1) vom 27.11.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B1377
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	unregelmäßig
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Informatik werden heute nicht mehr nur als Desktop-, Web- oder Mobil-Anwendung entwickelt und genutzt. Intelligente Lösungen durchdringen die Lebens- und Arbeitswelt der Menschen. Beispiele sind Smartwatches und Fitnessarmbänder, SmartHome-Energiespar-Lösungen und Lösungen für intelligente Gebäude und Mobilität. Die Kombination verschiedener Komponenten und Software/Apps zu neuartigen unterstützenden und optimierenden Systemen bietet viel Potenzial für neue Produkte und Dienstleistungen. Die Studierenden erlernen aufbauend auf vorhandenen Programmiermodulen Aspekte der Entwicklung und Anwendung von Systemen des Internets der Dinge. Dabei beziehen sie Aspekte der Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeitsbewertung in ihre Überlegungen ein.

#### Lehr-Lerninhalte

1. Einleitung
2. Anwendungsgebiete im privaten und beruflichen Bereich
3. Bauformen und ressourceneffiziente Entwicklung typischer IoT-Geräte
4. Komponenten und Verfahren zur Datenerfassung und -verarbeitung im IoT
5. Dezentrale Sensordatenfusion, Datenaggregation und -reduktion
6. Entwicklung von Software für IoT-Systeme
7. SW-Architekturen für Datenhaltung und -analyse im IoT
8. IoT-spezifische Aspekte der IT-Sicherheit
9. Industrie 4.0 und Referenzarchitektur RAMI 4.0
10. Anwendungsbeispiele und Forschungstrends

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
30	Vorlesung	Präsenz oder Online	-
30	Labor-Aktivität	Präsenz	-

#### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
40	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
30	Prüfungsvorbereitung		-
10	Referatsvorbereitung		-
10	Literaturstudium		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Portfolio-Prüfungsleistung

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Bemerkung zur Prüfungsart

Die Portfolio-Prüfungsleistung umfasst 100 Punkte und besteht aus fünf praktischen Arbeitsproben (APS) und einem schriftlichen Projektbericht (PSC). Mit den fünf APS können maximal je 10 Punkte erzielt werden, mit dem PSC können maximal 60 Punkte erzielt werden.

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Benotete Prüfungsleistung:

Die praktischen Arbeitsproben im Rahmen der Portfolio-Prüfung umfassen je 10-15 Seiten (einschl. Source-Code).

Der PSC im Rahmen der Portfolio-Prüfung umfasst 25-30 Seiten (einschl. Source-Code).

Unbenotete Prüfungsleistung:

Experimentelle Arbeit: Experiment: insgesamt ca. 4-6 Versuche

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Programmiergrundlagen (5 Credits)

## **Kompetenzorientierte Lernergebnisse**

### **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.

### **Wissensverständnis**

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, verstehen es, alle Aspekte der Einbettung von Systemen des Internets der Dinge und der im Bereich Industrie 4.0 einschl. deren Verteilung, Schnittstellen und ressourceneffizienter Realisierung zu berücksichtigen.

### **Nutzung und Transfer**

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, besitzen Kenntnisse über die wesentlichen Aspekte der Entwicklung von Internet der Dinge (IoT) und Industrie 4.0-Systemen und können diese bei der Erstellung von Konzepten, Architekturen und -implementierungen einsetzen.

### **Wissenschaftliche Innovation**

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, können innovative Produkte und neue technologische Möglichkeiten auf Basis von IoT und Industrie 4.0 analysieren. Sie verstehen es, diese in Bezug auf Verteilung, Schnittstellen und ressourceneffizienter Realisierung bei der Entwicklung zu implementieren.

### **Kommunikation und Kooperation**

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, können mit Gruppen anderer Fachgebiete kooperieren und die eigenen Fachaspekte anschaulich erläutern. Sie können in den verschiedenen Stufen der Gruppenzusammenarbeit die jeweiligen Arbeitsergebnisse strukturiert zusammenfassen, dokumentieren und präsentieren.

### **Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität**

Die Studierenden können ihr individuelles Qualifikationsprofil bezüglich der Analyse und Entwicklung von Systemen des Internets der Dinge und im Bereich Industrie 4.0 adäquat einschätzen und können ihre technologischen und methodischen Entscheidungen differenziert und fundiert begründen.

## 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)

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Informatik - Medieninformatik
  - Informatik - Medieninformatik B.Sc. (01.09.2025)
- Informatik - Technische Informatik
  - Informatik - Technische Informatik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Mechatronik
  - Mechatronik B.Sc. (01.09.2025)
- Agrarsystemtechnologien
  - Agrarsystemtechnologien B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Westerkamp, Clemens

### Lehrende

- Westerkamp, Clemens

### Weitere Lehrende

Lehrbeauftragte (Marco Schaarschmidt)

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# IOT-DESIGN

## IoT Design

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (Iul)

Modul 11B2050 (Version 1) vom 21.10.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B2050
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	nur Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Das Internet der Dinge, kurz IoT (Internet of Things), verbindet die Geräte der physischen Welt mit der virtuellen Welt in der Cloud, um für Mensch, Gesellschaft und Industrie intelligente Dienste bereitzustellen. Das IoT ist die Grundlage für Smart Home, Smart Cities, Umweltmonitoring, intelligente Energienetze, Industrie 4.0 und viele Cyber-physische Dienste. Das IoT bildet die Basis für eine nachhaltige Energieversorgung, eine ökologische Landwirtschaft und einen nachhaltigen Umgang mit begrenzten Ressourcen. Hierzu müssen geeignete Sensoren, Aktoren und IoT-Plattformen ausgewählt, miteinander vernetzt und deren Daten analysiert werden, um wertvolle IoT-Dienste bereitzustellen.

#### Lehr-Lerninhalte

1. Interaktion mit der realen Welt (Sensoren, Aktoren, Messtechnik, ...)
2. IoT-Plattformen
3. IoT-Funktechnologien
4. IoT-Netze
5. IoT-Datenverarbeitung
6. IoT-Datenanalyse
7. IoT-Life-Cycle-Management
8. IoT-Anwendungen

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentenengebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung	Präsenz	-
15	Labor-Aktivität	Präsenz	-

#### Dozentenungebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
30	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
60	Erstellung von Prüfungsleistungen		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- mündliche Prüfung oder
- Projektbericht (schriftlich)

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Benotete Prüfungsleistung:

- Mündliche Prüfung: siehe Allgemeiner Teil der Prüfungsordnung
- Projektbericht, schriftlich: ca. 10 - 15 Seiten, dazugehörige Erläuterung: ca. 20 Minuten

Unbenotete Prüfungsleistung:

- Experimentelle Arbeit: Experiment: insgesamt ca. 6 Versuchen

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

keine

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### Wissensverbreiterung

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

### **Wissensvertiefung**

Die Studierenden verfügen über ein kritisches Verständnis der wichtigsten Theorien und Methoden des Internets der Dinge. Sie können anwendungsbezogen geeignete Plattformen, Sensorik, Aktorik, Funk- und Netztechnologien sowie Datenverarbeitungs- und Analysemethoden anwenden und zu leistungsfähigen Systemen integrieren.

### **Wissensverständnis**

Die Studierenden können komplexe Aufgabenstellungen analysieren und geeignete IoT-Lösungen designen. Randbedingungen wie Speicher, Rechenzeit, Energie und Vernetzung werden analysiert und in die Umsetzung der Problemlösung eingebracht.

### **Nutzung und Transfer**

Die Studierenden nutzen spezielle Entwicklungswerkzeuge für die Datenerfassung in Sensorknoten und deren Weiterverarbeitung in verteilten IoT-Systemen. Sie können ihr Wissen zur Lösung anwendungsorientierter IoT-Projekte nutzen.

### **Wissenschaftliche Innovation**

Die Studierenden lernen anwendungsbezogen spezifische Anforderungskataloge zu erstellen, darauf basierend ein IoT-System zu konzeptionieren, zu spezifizieren und anschließend zu implementieren. Abschließend dokumentieren und präsentieren sie ihre Ergebnisse. So durchlaufen sie alle Projektphasen am Beispiel einer anwendungsbezogenen IoT-Aufgabenstellung.

### **Kommunikation und Kooperation**

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.

### **Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität**

Die Studierenden können zukünftige Herausforderungen des Internets der Dinge unter unterschiedlichen technischen, ökonomischen und ökologischen Rahmenbedingungen reflektieren.

## **Literatur**

A.S. Tanenbaum, D.J. Wetherall: Computernetzwerke, Pearson Studium, München, 2012.

Karl, H.: Protocols and Architectures for Wireless Sensor Systems, Wiley 2005

Bahga, A., Madiseti, V. : Internet of Things: A Hands-on Approach, VPT, 2014

Buyya, R.; Dastjerdi, A. V. (Editors): Internet of Things - Principles and Paradigms, Morgan Kaufmann, 2016

## **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

## **Am Modul beteiligte Personen**

**Modulpromotor\*in**

- Tönjes, Ralf

**Lehrende**

- Roer, Peter
- Tönjes, Ralf

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# IT-SICHERHEIT

## IT Security

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B1380 (Version 1) vom 27.11.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B1380
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

In der IT spielt Sicherheit 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?

## Lehr-Lerninhalte

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

## Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung	Präsenz oder Online	-
15	Labor-Aktivität	Präsenz oder Online	-

#### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
60	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
30	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### **Bemerkung zur Prüfungsart**

Prüfungsart nach Wahl des Dozierenden.

### **Prüfungsdauer und Prüfungsumfang**

Benotete Prüfungsleistung:

- Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung

Unbenotete Prüfungsleistung:

- Experimentelle Arbeit: Experiment: insgesamt ca. 6 Versuche

### **Voraussetzungen für die Teilnahme**

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Kommunikationsnetze, grundlegende Programmier- und Informatikkenntnisse, mathematische Grundkenntnisse

### **Kompetenzorientierte Lernergebnisse**

#### **Wissensverbreiterung**

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

#### **Wissensvertiefung**

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

#### **Wissensverständnis**

Die Studierenden kennen die Funktionweise technischer Sicherheitsmaßnahmen und haben verstanden, weshalb zugehörige organisatorische Maßnahmen und Prozesse erforderlich sind.

#### **Nutzung und Transfer**

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

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

#### **Wissenschaftliche Innovation**

-

#### **Kommunikation und Kooperation**

-

#### **Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität**

-

## Literatur

Die Literaturangaben beziehen sich auf die neueste Auflage, sofern nicht explizit ein Erscheinungsjahr angegeben ist.

Claudia Eckert, "IT-Sicherheit: Konzepte, Verfahren, Protokolle", De Gruyter

W.Stallings: "Sicherheit im Internet - Cryptography and network security", Pearson

Stefan Wendzel, "IT-Sicherheit für TCP/IP- und IoT-Netzwerke", Springer Vieweg

Meyers, S. Harris, "CISSP", mitp-Verlag

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Informatik - Medieninformatik
  - Informatik - Medieninformatik B.Sc. (01.09.2025)
- Informatik - Technische Informatik
  - Informatik - Technische Informatik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Mechatronik
  - Mechatronik B.Sc. (01.09.2025)
- Agrarsystemtechnologien
  - Agrarsystemtechnologien B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Scheerhorn, Alfred

### Lehrende

- Scheerhorn, Alfred
- Timmer, Gerald
- Roer, Peter

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# KOMMUNIKATIONSNETZE

## Communication Networks

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B0233 (Version 2) vom 29.01.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B0233
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Kommunikationsnetze und das Internet sind die Basis der heutigen Informationsgesellschaft. TCP/IP-basierte Kommunikation und Ethernet- bzw. WLAN-Technologien sind ein elementarer Bestandteil verteilter informationstechnischer Systeme geworden und unterstützen industrielle Abläufe. Grundkenntnisse auf diesen Gebieten sind daher für Studierende der Informatik, Elektrotechnik oder anderer ingenieurwissenschaftlicher Disziplinen 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, IP-basierte Rechnernetze zu planen, die erforderlichen Netzkomponenten geeignet auszuwählen und entsprechend zu konfigurieren. Sie sind für das Thema Netzwerksicherheit sensibilisiert.

## Lehr-Lerninhalte

1. Elementare Grundlagen von Kommunikationsnetzen (Schichtenmodelle, Kommunikationsprotokolle, Adressierungskonzepte, Vermittlungsprinzipien)
2. Technologien und Protokolle für lokale Netze (Übertragungsmedien, Medienzugriffsverfahren, Ethernet-Technologien, WLAN)
3. Protokolle der TCP/IP-Protokollfamilie (z.B. IPv4, IPv6, 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. Weitere Aspekte der IP-Adressierung (NAT und DHCP, Autokonfiguration)
7. Einführung in die Netzwerksicherheit
8. Konfiguration von Netzelementen (z.B. PC, Switch, Router)

## Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung	Präsenz	-
15	Labor-Aktivität	Präsenz	-

#### Dozentenungebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
60	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
30	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung

Experimentelle Arbeit: Experiment: insgesamt ca. 6 Versuche

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Elementare Grundkenntnisse der Informatik/Digitaltechnik und Mathematik

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### Wissensverbreiterung

Die Studierenden 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 fortgeschrittenere 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.

### Wissensverständnis

Die Studierenden verstehen die Abläufe in Kommunikationsnetzen im Detail. 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. Sie können verschiedene Protokolle und Netzkomponenten hinsichtlich Ihrer Eignung für unterschiedliche Einsatzgebiete bewerten sowie geeignet auswählen.

### Nutzung und Transfer

Die Studierenden können ihr Wissen in der Praxis zur Planung, Implementierung und Konfiguration von TCP/IP-basierten Rechnernetzen anwenden. Sie 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 (Endgeräte, Switches, Router) identifizieren, diese entsprechend konfigurieren und zu einem funktionsfähigen Netz implementieren.

### Kommunikation und Kooperation

Die Studierenden beherrschen die spezifische Terminologie zur Beschreibung von Kommunikationsabläufen und können diese strukturiert und präzise darstellen und diskutieren.

## Literatur

- Badach, A., Hoffmann, E.: Technik der IP-Netze, 4. Aufl., Hanser, 2019  
Tanenbaum, A. S., Wetherall, D.J.: Computernetzwerke, 5. Aufl., Pearson Studium - IT, 2012  
Tanenbaum, A. S., Feamster, N., Wetherall, D.J. : Computer Networks, 6th edition, Pearson, 2021  
Comer: TCP/IP - Studienausgabe: Konzepte, Protokolle und Architekturen, mitp, 2011  
Kurose, Ross: Computernetzwerke, 6. Aufl., Pearson Studium, 2014  
CCNA Introduction to Networks, v7.02 Cisco Networking Academy, 2021

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Berufliche Bildung - Teilstudiengang Informationstechnik
  - Berufliche Bildung - Teilstudiengang Informationstechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Fahrzeugtechnik (Bachelor)
  - Fahrzeugtechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Maschinenbau im Praxisverbund
  - Maschinenbau im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Maschinenbau (Bachelor)
  - Maschinenbau B.Sc. (01.09.2025)
- Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik
  - Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Informatik - Medieninformatik
  - Informatik - Medieninformatik B.Sc. (01.09.2025)
- Informatik - Technische Informatik
  - Informatik - Technische Informatik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Roer, Peter

### Lehrende

- Scheerhorn, Alfred
- Roer, Peter
- Timmer, Gerald

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# KOMMUNIKATIONSTECHNOLOGIEN

## Communication Technologies

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B2055 (Version 1) vom 21.10.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B2055
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	nur Wintersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Die Aufgabe der Kommunikationstechnik besteht darin, eine Information möglichst unverfälscht und effizient über technische Systeme zu übermitteln. In der heutigen Informationsgesellschaft sind fast alle betrieblichen Abläufe, privaten Aktivitäten und industrielle Abläufe von vernetzten Systemen und Kommunikationsmöglichkeiten abhängig. Umso wichtiger ist es, weiterhin moderne Kommunikationstechnologien zu entwickeln, die die begrenzten Ressourcen effizient nutzen und zugleich den immer weiter steigenden Anforderungen der verschiedenen Anwendungsfelder gerecht werden. Das Modul „Kommunikationstechnologien“ führt in die grundlegenden Methoden der Signalübertragung in leitungsgebundenen Verfahren und Funktechnologien ein. Der Fokus liegt auf der Betrachtung digitaler Übertragungskonzepte, die für das Verständnis aktueller Übertragungstechnologien wichtig sind. Auch analoge Verfahren werden betrachtet, wenn sie zu einem tieferen Verständnis der digitalen Konzepte beitragen. Die Erweiterung der Signaltheorie um die Betrachtung stochastischer Signale ermöglicht die Beurteilung der verschiedenen Verfahren hinsichtlich der erzielbaren Übertragungsrates, Bandbreitebedarf, Fehlerwahrscheinlichkeit und weiterer Signaleigenschaften.

## Lehr-Lerninhalte

1. Grundbegriffe der Nachrichtenübertragung (z.B. Übertragungssystem, Vergleich analoger und digitaler Übertragungssysteme)
2. Wiederholung der Systemtheorie im Hinblick auf kommunikationstechnische Systeme (z.B. Zeitbereich, Frequenzbereich, Impulsantwort, Übertragungsfunktion, Energie- und Leistungssignale)
3. Tiefpass- und Bandpasssysteme (z.B. idealer Tiefpass und idealer Bandpass, äquivalente Tiefpass-Systeme)
4. Zeitdiskrete Signale (z.B. Abtastung und Quantisierung, Abtasttheorem, Diskrete Faltung, Diskrete Fouriertransformation)
5. Stochastische Signale (z.B. Beschreibung im Zeit- und Frequenzbereich, Korrelation, Leistungsdichtespektrum);
6. Digitale Übertragung im Basisband (z.B. Korrelationsempfang, Bitfehlerraten, Binär- und Mehrpegel-Übertragung);
7. Modulationsverfahren und Demodulation (z.B. AM/FM, Schwerpunkt: Digitale Verfahren ASK, PSK, QAM, FSK);
8. Digitale Übertragung mit Bandpasssignalen (z.B. Bitfehlerraten, Bandbreitebedarf)

## Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung	Präsenz	-
15	Labor-Aktivität	Präsenz	-

#### Dozentenungebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
60	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
30	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- mündliche Prüfung oder
- Klausur

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### **Bemerkung zur Prüfungsart**

Mündliche Prüfung oder Klausur nach Wahl der/des Lehrenden

### **Prüfungsdauer und Prüfungsumfang**

Mündliche Prüfung: siehe Allgemeiner Teil der Prüfungsordnung

Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung

Experimentelle Arbeit: insgesamt ca. 4-6 Versuche

### **Voraussetzungen für die Teilnahme**

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlegende Kenntnisse der Signal- und Systemtheorie, z.B. aus dem Modul "Signale und Systeme"

### **Kompetenzorientierte Lernergebnisse**

#### **Wissensverbreiterung**

Die Studierenden verstehen die wesentlichen Grundlagen der Nachrichtenübertragung, insbesondere die Konzepte und grundlegenden Komponenten digitaler Nachrichtenübertragungssysteme und erweitern ihre Kenntnisse der Signal- und Systemtheorie um die Behandlung stochastischer und zeitdiskreter Signale im Zeit- und Frequenzbereich. Sie können die entsprechenden Methoden systematisch zur Beschreibung und Analyse von Vorgängen in analogen und digitalen Nachrichtenübertragungssystemen anwenden.

#### **Wissensvertiefung**

Die Studierenden können die erweiterten Methoden der Signal- und Systemtheorie gezielt zur Analyse von deterministischen und stochastischen Signalen und deren Übertragung über Systeme im Tiefpass- und Bandpassbereich anwenden. Sie verfügen über detaillierte Kenntnisse über die digitale Übertragung im Basisband und können wichtige Modulationsverfahren im Detail erklären. Sie können die Komponenten eines digitalen Übertragungssystems und die grundlegenden Konzepte der Übertragung digitaler Signale im Detail erklären und wichtige Parameter, wie z.B. deren Bandbreitebedarf und erzielbare Datenraten, abschätzen. Sie können den Einfluss von Störsignalen (AWGN) beschreiben und daraus resultierende Bitfehlerraten berechnen.

#### **Wissensverständnis**

Die Studierenden verstehen den Einfluss wesentlicher Konzepte der digitalen Signalübertragung, z.B. den Einfluss der Abtastung und Quantisierung auf die erreichbare Qualität der Übertragung. Sie können die Übertragung von stochastischen Signalen über digitale Übertragungssysteme mit Hilfe der Signal- und Systemtheorie analysieren und wesentliche Konzepte digitaler Systeme zur Nachrichtenübertragung in Bezug auf die erzielbare Übertragungsqualität und den Frequenzbedarf bewerten und vergleichen.

## **Nutzung und Transfer**

Die Studierenden sind in der Lage, die Methoden der Signal- und Systemtheorie gezielt zur Analyse der Übertragung von deterministischen und stochastischen Signalen über digitale Systeme zur Nachrichtenübertragung im Basisband und im Bandpassbereich anzuwenden. Sie können derartige Systeme analysieren und sind in der Lage, die unterschiedlichen Verfahren hinsichtlich Übertragungsrate, Bandbreitebedarf, Fehlerwahrscheinlichkeit und weiterer Signaleigenschaften zu bewerten und geeignet auszuwählen. Sie können Signale und Übertragungseigenschaften im Zeit- und Frequenzbereich messtechnisch erfassen und insbesondere auch spektrale Messungen mit Hilfe der Diskreten Fouriertransformation durchführen und bewerten.

## **Kommunikation und Kooperation**

Die Studierenden können Nachrichtenübertragungssysteme mit dem spezifischen Fachvokabular präzise beschreiben und komplexe Zusammenhänge der digitalen Nachrichtenübertragung systematisch erläutern und mathematisch beschreiben.

## **Literatur**

- C. Roppel: Grundlagen der Nachrichtentechnik, Hanser, 2018  
H.D. Lüke, J.R. Ohm: Signalübertragung, Springer, 12. Aufl., 2015  
K.D. Kammeyer, A. Dekorsy: Nachrichtenübertragung, Teubner, 6. Aufl., 2018  
M. Werner: Nachrichtentechnik. Eine Einführung für alle Studiengänge. 8.Auflage, Springer Vieweg, 2017  
M. Meyer: Kommunikationstechnik – Konzepte der modernen Nachrichtenübertragung, 5. Aufl., Springer-Vieweg, 2014  
J.G. Proakis, M. Salehi: Grundlagen der Kommunikationstechnik, 2. Aufl., Pearson, 2005  
B. Girod, R. Rabenstein, A. Stenger: Einführung in die Systemtheorie, Teubner, 4. Aufl., 2007  
I. Rennert, B. Bundschuh: Signale und Systeme - Einführung in die Systemtheorie, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2013  
O. Beucher: Signale und Systeme: Theorie, Simulation, Anwendung, 3. Aufl., Springer Vieweg, 2019

## **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

## **Am Modul beteiligte Personen**

### **Modulpromotor\*in**

- Roer, Peter

### **Lehrende**

- Roer, Peter
- Tönjes, Ralf

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# LIBERALISIERUNG UND REGULIERUNG IN DER ENERGIEWIRTSCHAFT

## Liberalisation and Regulation in Power Economics

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B0262 (Version 1) vom 27.01.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B0262
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	unregelmäßig
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### 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.

#### Lehr-Lerninhalte

1. Rechtliche Basis für die 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)

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung	Präsenz	-
15	betreute Kleingruppen	Präsenz oder Online	-

#### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
30	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
45	Erstellung von Prüfungsleistungen		-
15	Literaturstudium		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Hausarbeit oder
- mündliche Prüfung

### Bemerkung zur Prüfungsart

Hausarbeit mit Vortrag vor den Kursteilnehmern oder mündliche Prüfung. Die Prüfungsform wird zu Semesterbeginn abgestimmt (im Standardfall: Hausarbeit).

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Benotete Prüfungsleistung:

- Hausarbeit: 10-20 Seiten, ggf. dazugehörige Erläuterung: ca. 20 Minuten
- Mündliche Prüfung: siehe Allgemeiner Teil der Prüfungsordnung

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrischen Energieversorgung

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### 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.

### **Wissensverständnis**

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.

### **Nutzung und Transfer**

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

### **Kommunikation und Kooperation**

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

## **Literatur**

Themenspezifische Literaturrecherche im Kurs

## **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Informatik - Medieninformatik
  - Informatik - Medieninformatik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Mechatronik
  - Mechatronik B.Sc. (01.09.2025)

## **Am Modul beteiligte Personen**

### **Modulpromotor\*in**

- Vossiek, Peter

### **Lehrende**

- Vossiek, Peter
- Wawer, Tim

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# LICHT UND BELEUCHUNGSTECHNIK

## Light and Lighting Engineering

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B0264 (Version 1) vom 20.10.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B0264
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	unregelmäßig
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Die Licht- und Beleuchtungstechnik hat die Aufgabe, dem Menschen zu ermöglichen, in seiner Umgebung optimale Sehbedingungen zu erhalten. Dies schließt neben physiologischen, physikalischen und lichttechnischen Aspekten auch Verfahren ästhetischer Gestaltung ein.

Die hierfür zu beachtenden Grundlagen werden in diesem Modul behandelt.

#### Lehr-Lerninhalte

- 1 Grundlagen: Licht, Wahrnehmung, physiologische Grundlagen
- 2 Lichtquellen
- 3 Leuchten
- 4 Physikalische und lichttechnische Grundlagen
- 5 Grundlagen der Farb- und Fotometrik
- 6 Lichtmanagement
- 7 Grundlagen der Beleuchtungsplanung

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

#### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

## Lehr- und Lernformen

### Dozentengebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung	Präsenz	-
15	Labor-Aktivität	Präsenz	-

### Dozentenungebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
20	Literaturstudium		-
45	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
25	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Benotete Prüfungsleistung:

- Klausur: siehe aktuell gültige Studienordnung

Unbenotete Prüfungsleistung:

- Experimentelle Arbeit: ca. 5 Laborversuche à 90 min

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

keine

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### Wissensverbreiterung

Studierende, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, verfügen über grundlegende Kenntnisse der Lichterzeugung, des Sehens, der Farbdefinition und der Farbwahrnehmung. Sie kennen verschiedene Lichtquellen und Leuchtensysteme und verfügen über Grundkenntnisse der Beleuchtungsplanung und zentraler lichttechnischer Normen.

### **Wissensverständnis**

Die Studierenden können Farb- und Lichtphänomene sprachlich darstellen und nach Komplexität physikalischen Modellvorstellungen zuordnen. Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse zur Materialisierung und Formung von sichtbarem Licht.

### **Nutzung und Transfer**

Die Studierenden sind in der Lage, Eigenschaften und Eigenschaften vorhandener natürlicher oder künstlich erzeugter Beleuchtung und Beleuchtungsdesigns sowie deren Auswirkungen auf die Empfänger der Entwurfslösungen wahrzunehmen und zu beschreiben.

### **Kommunikation und Kooperation**

Die Studierenden können über Beleuchtung in Umgebungen und Räumen in fachspezifischen Termini berichten und diese zielgruppenspezifisch erörtern. Sie können einfache Konzepte pre-visualisieren, simulieren und verbal vertreten. Sie können eine entsprechende Zusammenarbeit zum außersprachlichen Erfahrungsfeld Licht untereinander organisieren und ihre Arbeitsergebnisse vergleichend präsentieren.

### **Literatur**

Roland Baer , Meike Barfuß , Dirk Seifert (2020), 5. Auflage, HUSS-Medien, Berlin, ISBN: 9783341016480

Roland Greule, Torsten Braun, Markus Felsch, Lichtplanung und Lichtdesign (2016), Rudolf Müller Mediengruppe, Köln, ISBN: 9783481033675

Hans Rudolf Ris, Beleuchtungstechnik für Praktiker (2019), VDE Verlag, Berlin, ISBN: 9783800748563

Carl H. Zieseniß, Frank Lindemuth, Paul Schmits, Beleuchtungstechnik für den Elektrofachmann (2016), Hüthig, Heidelberg, ISBN: 9783810103956

Vinas-Pena, Maria. Discovering Light: Fun Experiments with Optics, Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers, 2021. ProQuest Ebook Central, <http://ebookcentral.proquest.com/lib/hs-osnabrueck/detail.action?docID=6804081>.

### **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik
  - Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik M.Ed. (01.09.2022)
- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Mechatronik
  - Mechatronik B.Sc. (01.09.2025)

### **Am Modul beteiligte Personen**

**Modulpromotor\*in**

- Thiesing, Frank

**Lehrende**

- Haunhorst, Mario

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# MASCHINELLES SEHEN

## Machine Vision

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B2060 (Version 2) vom 28.11.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B2060
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	nur Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Das Modul "Maschinelles Sehen" oder wie Computer "sehen und verstehen" untersucht, wie Computer visuelle Informationen von Sensoren wie Kameras wahrnehmen und interpretieren können. Die Studierenden lernen zunächst Konzepte, Techniken und Algorithmen der klassischen Bildverarbeitung (BV), also die Repräsentation und Verarbeitung von Bilddaten und die Gewinnung von Objekten in Binärbildern, kennen.

Danach werden die Grundlagen der Bildanalyse mittels Künstlicher Intelligenz (KI) durch verschiedenartige Künstliche Neuronale Netze (KNN) zur Erkennung und Klassifikation von Objekten vermittelt. Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei auf praktischen Anwendungen und der Bewertung, in welchen Anwendungsfällen klassische, algorithmenbasierte BV und in welchen Fällen KI-basierte Verfahren sinnvoller sind. Auf diese Weise erwerben die Studierenden nicht nur ein Verständnis für grundlegende Konzepte der Bildverarbeitung, sondern wenden dieses Wissen auch gezielt auf reale Anwendungen an. Das Modul fördert die Entwicklung von Fähigkeiten zur Umsetzung von Machine-Vision-Anwendungen in verschiedenen Szenarien.

## Lehr-Lerninhalte

1. Einleitung
2. Bildrepräsentation und -speicherung
3. Bildverarbeitung – Punktoperationen, Filter (linear/nichtlinear), geometrische Transformationen
4. Objektgewinnung und -repräsentation in Binärbildern
5. Grundlagen Künstlicher Neuronaler Netze (KNN) – Deep NN, Convolutional NN, Datensätze
6. Merkmale zur Objekterkennung (klassische BV und KNN)
7. Objekt- und Bildklassifikation (klassisch und mit KNN)

## Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung		-
15	Labor-Aktivität		-

#### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
20	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
20	Sonstiges		Vorbereitung Labore
20	Literaturstudium		-
30	Erstellung von Prüfungsleistungen		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Projektbericht (schriftlich) oder
- mündliche Prüfung

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

## **Prüfungsdauer und Prüfungsumfang**

Benotete Prüfungsleistung:

- Projektbericht (schriftlich): ca. 10-15 Seiten; Erläuterung: ca. 20 Minuten
- mündliche Prüfung: siehe Allgemeiner Teil der Prüfungsordnung

Unbenotete Prüfungsleistung:

- Experimentelle Arbeit: Experiment: insgesamt ca. 5 Versuche

## **Voraussetzungen für die Teilnahme**

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

In dem Modul werden Programmierkenntnisse sowie Mathematikkennntnisse (besonders Vektor- und Matrizenrechnung) vorausgesetzt.

## **Kompetenzorientierte Lernergebnisse**

### **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 sowie die Grundlagen Künstlicher Neuronaler Netze zur Bilderkennung.

### **Wissensvertiefung**

Die Studierenden vertiefen ihre Programmierkenntnisse und kennen die Schritte der Bildverarbeitung von der Pixeldarstellung bis zur Extraktion von Wissen aus Bildern anhand ausgewählter Algorithmen und Verfahren.

### **Nutzung und Transfer**

Nach dem erfolgreichen Abschluss dieses Moduls können Studierende Bildverarbeitungsalgorithmen umsetzen und einfache Klassifikationsaufgaben mithilfe Künstlicher Neuronaler Netze lösen.

## 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.
- Pierre Soille: Morphological Image Analysis - Principles and Applications. Second Edition. Springer, 2004.
- K. Dawson-Howe: A practical introduction to computer vision with openCV. John Wiley & Sons, 2014.
- A. Kaehler und G. Bradski: Learning OpenCV 3: computer vision in C++ with the OpenCV library. O'Reilly Media, Inc., 2016.
- A. Dadhich: Practical Computer Vision: Extract Insightful Information from Images Using TensorFlow, Keras, and OpenCV. Packt Publishing Ltd, 2018.
- A. Géron: Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems. O'Reilly Media, 2019.

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Mechatronik
  - Mechatronik B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Weinhardt, Markus

### Lehrende

- Schöning, Julius
- Weinhardt, Markus

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# MATHEMATIK 1 FÜR E/ME

## Mathematics 1 for E/Me

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B2015 (Version 1) vom 21.10.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B2015
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	10.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Die Beherrschung der Grundlagen der Mathematik gehört zum unverzichtbaren Wissen von Elektrotechniker\*innen oder Mechatroniker\*innen. Es werden grundlegende mathematische Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten vermittelt. Die Anwendung dieser Methoden in Elektrotechnik und Mechatronik wird exemplarisch demonstriert und eingeübt.

#### Lehr-Lerninhalte

- Grundbegriffe
- Einführung in die komplexen Zahlen
- Vektorrechnung/lineare Algebra
- Funktionen
- Differential- und Integralrechnung

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

#### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 300 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

## Lehr- und Lernformen

### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
120	Vorlesung	Präsenz oder Online	-
30	Übung	Präsenz oder Online	-

### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
120	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
30	Prüfungsvorbereitung		-

## Weitere Erläuterungen

Es können moderne Lehr-Lernkonzepte, wie die Inverted-Classroom Methode oder agile Lernszenarien als didaktische Methode zum Einsatz kommen.

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur oder
- Portfolio-Prüfungsleistung oder
- Portfolio-Prüfungsleistung oder
- Portfolio-Prüfungsleistung

### Bemerkung zur Prüfungsart

Die Auswahl der Prüfungsform aus den vorgegebenen Optionen obliegt der jeweiligen Lehrperson. Diese hält sich dabei an die jeweils gültige Studienordnung.

Die Zusammensetzung der Portfolioprfung ist der jeweils gültigen Studienordnung zu entnehmen.

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Arbeitsprobe, schriftlich im Rahmen der Portfolio-Prüfung PFP-1 (erste in der Studienordnung genannte PFP): ca. 1-4 Aufgaben bzw. 1-8 Aufgaben

Arbeitsproben, schriftlich im Rahmen der Portfolio-Prüfung PFP-2 (zweite in der Studienordnung genannte PFP): je ca. 1-6 Aufgaben

Arbeitsprobe, schriftlich im Rahmen der Portfolio-Prüfung PFP-3 (dritte in der Studienordnung genannte PFP): ca. 1-12 Aufgaben

Klausur im Rahmen der PortfolioPrüfungen: siehe jeweils gültige Studienordnung

Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung

## Voraussetzungen für die Teilnahme

## Empfohlene Vorkenntnisse

Fundierte Kenntnisse der Schulmathematik

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### Wissensverbreiterung

Die Studierenden verfügen über ein breit angelegtes Grundlagenwissen über Rechentechniken und Verfahren bezüglich der elementaren mathematischen Funktionen und der Vektorrechnung.

### Nutzung und Transfer

Die Studierenden können mathematische Standardverfahren der Ingenieurwissenschaften anwenden. Sie können einfache fachspezifische Probleme mit mathematischen Methoden beschreiben und lösen.

## Literatur

Die Literaturangaben beziehen sich auf die neueste Auflage, sofern nicht explizit ein Erscheinungsjahr angegeben ist.

- T. Arens, F. Hettlich, Ch. Karpfinger et al. Mathematik, Spektrum Akademischer Verlag
- A. Fetzter/H. Fränkel Mathematik Lehrbuch für Fachhochschulen Band 1 und 2 Springer Vieweg
- L. Papula Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1-3 Springer Vieweg
- T. Westermann Mathematik für Ingenieure, Springer Vieweg
- D. Schott Ingenieurmathematik mit MATLAB Algebra und Analysis für Ingenieure Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag 2004
- P. Wolf, S. Kersting, S. Friedenbergl, Ingenieurmathematik, Band 1 und 2, Hanser
- D. Jordan/P. Smith Mathematical Techniques An introduction for the engineering, physical, and mathematical sciences Oxford University Press 2008

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik
  - Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Mechatronik
  - Mechatronik B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Henkel, Oliver

## Lehrende

- Henkel, Oliver
- Gervens, Theodor
- Ambrozkiwicz, Mikołaj
- Thiesing, Frank
- Meyer, Jana

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# MATHEMATIK 2 FÜR E/ME

## Mathematics 2 for E/Me

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B2030 (Version 1) vom 21.10.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B2030
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Aufgabenstellungen der Elektrotechnik und Mechatronik werden mit mathematischen Methoden modelliert. Die Ingenieurin und 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 Veranstaltung Mathematik 1 eine Einführung in das mathematische Rüstzeug dazu vermitteln. Dabei stehen inhaltlich eine Vertiefung komplexer Zahlen, die Analysis mehrerer Veränderliche sowie Elemente der Differentialgleichungen im Vordergrund. Die mathematischen Verfahren werden an Beispielen aus der Mechatronik und/oder Elektrotechnik demonstriert und eingeübt.

#### Lehr-Lerninhalte

1. Vertiefung der komplexen Zahlen
2. Analysis mehrerer Veränderlicher
3. Differentialgleichungen

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

#### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

## Lehr- und Lernformen

### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
60	Vorlesung	Präsenz oder Online	-
15	Übung	Präsenz oder Online	-

### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
55	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
20	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Mathematik 1 für E/ME

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### Wissensverbreiterung

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

### Nutzung und Transfer

Die Studierenden können die Verfahren der komplexen Rechnung und der mehrdimensionalen Analysis auf fachspezifische Probleme anwenden. Sie verstehen die Beschreibung und Lösung technischer Probleme mittels gewöhnlicher Differentialgleichungen. Sie können die Relevanz sowie die Stimmigkeit dieser Lösungen für Anwendungen in der Elektrotechnik/Mechatronik beurteilen.

## Literatur

1. A.Fetzer/H. Fränkel: Mathematik Lehrbuch für Fachhochschulen Band 1 und Band 2, Springer Verlag
2. L. Papula: Mathematik für Fachhochschulen Band1, Band 2 und Band 3, Vieweg Verlag
- 3.T. Arens, F. Hettlich, Ch. Karpfinger et al. Mathematik. Spektrum Akademischer Verlag
4. P. Stingl: Mathematik für Fachhochschulen Technik und Informatik. Hanser Verlag
5. D. Schott Ingenieurmathematik mit MATLAB Algebra und Analysis für Ingenieure. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag
6. T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1 und Band 2. Springer Verlag
7. K. Meyberg/P. Vachenaer: Höhere Mathematik, Band 1 und Band 2. Springer Verlag
8. M. Richter: Grundwissen Mathematik für Ingenieure. B.G. Teubner Verlag
9. D. Jordan/P. Smith: Mathematical Techniques An introduction for the engineering, physical, and mathematical sciences. Oxford University Press

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik
  - Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Mechatronik
  - Mechatronik B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Gervens, Theodor

### Lehrende

- Ambrozkiwicz, Mikolaj
- Meyer, Jana
- Henkel, Oliver
- Gervens, Theodor
- Thiesing, Frank

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# MESSTECHNIK

## Metrology, Measurement and Instrumentation

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B0290 (Version 1) vom 29.01.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B0290
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### 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.

## Lehr-Lerninhalte

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.

## Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
51	Vorlesung		-
9	Labor-Aktivität		-

#### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
50	Literaturstudium		-
23	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
15	Prüfungsvorbereitung		-
2	Erstellung von Prüfungsleistungen		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur

## **Unbenotete Prüfungsleistung**

- experimentelle Arbeit

## **Bemerkung zur Prüfungsart**

keine

## **Prüfungsdauer und Prüfungsumfang**

Klausur: siehe aktuell geltende Studienordnung

Experimentelle Arbeit: Experiment: insgesamt ca. 6 Versuche

## **Voraussetzungen für die Teilnahme**

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlagen Mathematik, Grundlagen ET, Grundlagen Physik

## **Kompetenzorientierte Lernergebnisse**

### **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.

### **Wissensverständnis**

Die Studenten erhalten grundlegendes Wissen über die wesentlichen Gebiete der elektrischen Messtechnik, Messfehlern, Auswerten von Messergebnissen usw.

### **Nutzung und Transfer**

Die Studenten lernen insbesondere auf dem Gebiet der elektrischen Messtechnik Messdaten zu erheben und auszuwerten.

### **Wissenschaftliche Innovation**

Es wird der neueste Stand auf dem Gebiet der Messtechnik gelehrt.

### **Kommunikation und Kooperation**

Die Studenten lernen Messergebnisse zu diskutieren.

### **Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität**

Die Studenten lernen wissenschaftlich und professionell zu arbeiten.

## 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, 685 Seiten
- [2] Hoffmann, Jörg (Hrsg.): Handbuch der Messtechnik. 4. Aufl. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2012. ISBN 978-3-446-42736-5, 861 Seiten
- [3] Hoffmann, Jörg: Messen nichtelektrischer Größen. Berlin: Springer Verlag, 1996, ISBN 3-540-62231-4 / Düsseldorf: VDI-Verlag, 1996, ISBN 3-18-401562-9, 240 Seiten
- [4] Bolton, W.: Instrumentation & Measurement. Second Edition. Oxford: Newnes 1996, ISBN 07506 2885 5, 295 pages
- [5] Schrüfer, Elmar: Elektrische Messtechnik. 6. Auflage. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 1992. ISBN 3-446-17128-2, 470 Seiten
- [6] Richter, Werner: Elektrische Messtechnik. Berlin: Verlag Technik, 1994, ISBN 3-341-01106-4, 307 Seiten
- [7] Hebestreit, Andreas: Aufgabensammlung Mess- und Sensortechnik. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2017, ISBN 978-3-446-44266-5, 326 Seiten

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik
  - Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Hoffmann, Jörg

### Lehrende

- Hoffmann, Jörg

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# MIKRORECHNERTECHNIK

## Microprocessors and Microcontrollers

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B0297 (Version 2) vom 04.02.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B0297
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Mikrorechner/Mikrocontroller sind universelle programmierbare Digitalrechner geringer bis mittlerer Leistungsfähigkeit auf der Basis hochintegrierter Halbleiterschaltkreise. Sie werden in vielen Bereichen der Technik eingesetzt. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, eigenständig mikrocontroller-basierte Systeme zu entwickeln und in Betrieb zu nehmen. Die Studierenden kennen darüber hinaus wesentliche Merkmale zur Beurteilung von Mikrocontroller und wenden diese in bei der Auswahl von Mikrocontrollern an.

#### Lehr-Lerninhalte

- Aufbau und Funktionsweise von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern
- Programmierung von Mikrocontrollern
- Interruptverarbeitung
- Serielle Schnittstellen
- Timer
- DMA
- Leistungsbeurteilung
- Verlustleistungsreduktion zur Unterstützung nachhaltiger Produkte
- In-System-Debugger

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

## Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

## Lehr- und Lernformen

### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung	Präsenz	-
15	Labor-Aktivität	Präsenz	-

### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
60	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
28	Prüfungsvorbereitung		-
2	Erstellung von Prüfungsleistungen		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Benotete Prüfungsleistung:

- Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung

Unbenotete Prüfungsleistung:

- Experimentelle Arbeit: insgesamt ca. 5 Versuche à 90 min

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Kenntnisse der Programmiersprache C/C++

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### 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 und Interruptverarbeitung, zu beschreiben und können sie zur Lösung einfacher Problemstellungen einsetzen.

### **Wissensverständnis**

Die Studierenden verstehen das Zusammenspiel von Hardware- und Softwarekomponenten in modernen Mikrorechnersystemen. Sie sind in der Lage, die Anforderungen an ein mikrorechnerbasiertes System zu analysieren und aus den Analysen begründete Alternativen gegenüberzustellen um eine geeignete Umsetzung mit Hilfe eines Mikrorechners zu definieren.

### **Nutzung und Transfer**

Die Studierenden verstehen das Zusammenspiel von Hardware- und Softwarekomponenten in modernen Mikrorechnersystemen. Sie sind in der Lage, anwendungsorientierte mikrocontrollerbasierte Projekte durchzuführen und tragen eigenständig im Team zur Lösung komplexer Aufgaben bei.

### **Kommunikation und Kooperation**

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

### **Literatur**

- Winfried Gehrke, Marco Winzker: "Digitaltechnik", Springer-Vieweg, Heidelberg 2023.
- Joseph Yiu: "The Definitive Guide to the ARM Cortex-M0 and Cortex-M0+ Processors", Newnes, 2015.

### **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik
  - Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik M.Ed. (01.09.2022)
- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Mechatronik
  - Mechatronik B.Sc. (01.09.2025)

### **Am Modul beteiligte Personen**

#### **Modulpromotor\*in**

- Gehrke, Winfried

## Lehrende

- Gehrke, Winfried

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# NACHHALTIGKEITSMANAGEMENT

## Sustainability Management

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B2020 (Version 1) vom 03.02.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B2020
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Nachhaltigkeitsmanagement ist ein strategischer Ansatz, der darauf abzielt, wirtschaftliche, soziale und ökologische Belange in Unternehmen zu integrieren, um langfristige Erfolge zu sichern und gleichzeitig einen positiven Beitrag zur Gesellschaft und Umwelt zu leisten. Dieser ganzheitliche Ansatz berücksichtigt nicht nur kurzfristige Gewinnziele, sondern auch langfristige Auswirkungen auf die Umwelt und die Gemeinschaft.

Ein effektives Nachhaltigkeitsmanagement umfasst verschiedene Aspekte, wie z.B. umweltfreundliche Produktionsprozesse und soziale Verantwortung gegenüber Mitarbeitenden und Lieferanten. Unternehmen, die Nachhaltigkeitsmanagement erfolgreich implementieren, streben danach, ökologische Fußabdrücke zu minimieren, Ressourcen effizient zu nutzen und ethische Geschäftspraktiken zu fördern.

Die Integration von Nachhaltigkeitsprinzipien in das Management erfordert eine klare Vision und Verpflichtung von der Unternehmensführung. Dies schließt auch die Entwicklung von klaren Richtlinien, Überwachungssystemen und Leistungskennzahlen ein, um den Fortschritt zu messen und kontinuierlich zu verbessern.

Im Rahmen dieser Veranstaltung werden daher von den Grundlagen der Ethik (17 Nachhaltigkeitsziele der UN) über die technischen Voraussetzungen (Digitalisierung, Simulationstechnik) bis hin zu den Grundlagen des Projektmanagements, der Betriebswirtschaftslehre und dem Corporate Carbon Footprint alle Themen zum Nachhaltigkeitsmanagement behandelt, welche für Ingenieurinnen und Ingenieure im Berufsleben insbesondere bei der Entwicklung von Produkten relevant sind.

## Lehr-Lerninhalte

- Grundlagen "Nachhaltigkeit":
  - Begriffsdefinitionen
  - Vorrangmodell
  - Nachhaltigkeitsziele der UN
  - European Green Deal
- Technische Grundlagen:
  - Digitalisierung
  - Simulationstechnik
  - Produktentwicklung
- Grundlagen Betriebswirtschaft:
  - Unternehmenskennzahlen
  - KPI
- Grundlagen Projektmanagement:
  - Zielsetzungen (SMART)
  - Risikomanagement
  - Roadmap
- Carbon Management System:
  - Verpflichtende Berichte
  - Corporate Carbon Footprint
- Zukünftige Entwicklungen
- Verschiedene Laborübungen ergänzen und vertiefen den Stoff der Vorlesung

## Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
15	Labor-Aktivität	Präsenz	-
45	Vorlesung	Präsenz	-

#### Dozentenungebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
60	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
15	Prüfungsvorbereitung		-
15	Literaturstudium		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

## Benotete Prüfungsleistung

- Klausur

## Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

## Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung;

Experimentelle Arbeit: Insgesamt ca. 5 Versuche (je 90 Minuten Dauer)

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Keine relevanten Voraussetzungen erforderlich.

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### Wissensverbreiterung

Studierende, die das Modul "Nachhaltigkeitsmanagement" erfolgreich absolviert haben, erweitern ihr Verständnis für die Grundlagen der Nachhaltigkeit sowie deren praktische Anwendung in verschiedenen Bereichen. Sie sind vertraut mit Begriffsdefinitionen und dem Vorrangmodell der Nachhaltigkeit sowie den Nachhaltigkeitszielen der UN und dem European Green Deal. Durch technische Grundlagen wie Digitalisierung, Simulationstechnik und Produktentwicklung können sie nachhaltige Lösungen entwickeln und umsetzen. Zudem verstehen sie betriebswirtschaftliche Aspekte wie Unternehmenskennzahlen, KPIs und Projektmanagement-Grundlagen wie Zielsetzungen und Risikomanagement. Weiterhin können Sie das Carbon Management System und die Corporate Carbon Footprints verstehen und einordnen.

### Wissensverständnis

Studierende, die das Modul "Nachhaltigkeitsmanagement" durchlaufen haben, besitzen ein umfassendes Verständnis für die Grundlagen der Nachhaltigkeit sowie deren praktische Anwendung in verschiedenen Kontexten. Sie verstehen betriebswirtschaftliche Konzepte wie Unternehmenskennzahlen und KPIs und können diese auf nachhaltige Unternehmensstrategien anwenden. Projektmanagement-Grundlagen wie Zielsetzungen und Risikomanagement sowie die Entwicklung einer Roadmap unterstützen sie bei der Umsetzung von Nachhaltigkeitsstrategien. Durch das Verständnis des Carbon Management Systems und des Corporate Carbon Footprints sind sie in der Lage, Nachhaltigkeitsmaßnahmen zu planen und zu überwachen.

## Literatur

- Englert, Marco / Ternes, Anabel: "Nachhaltigkeitsmanagement", Springer Gabler, 2019
- Wördenweber, Martin: "Nachhaltigkeitsmanagement", Schäffer Poeschel, 2017
- Dörr, Saskia: "Praxisleitfaden Corporate Digital Responsibility", Springer Gabler, 2020
- Schwager, Bernhard: "CSR und Nachhaltigkeitsstandards", Springer Gabler, 2022
- Theßenvitz, Stefan: "Nachhaltig wirtschaften in der Praxis", Springer Gabler, 2023
- Kraft, Michael Hans Gino / Frank, Elimar / Podleisek, Andre: "Carbon Management in KMU", Springer Gabler, 2023

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik
  - Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Lampe, Siegmund

### Lehrende

- Lampe, Siegmund

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# NEURONALE NETZE UND ANWENDUNGEN

## Neural Networks and Applications

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B1595 (Version 1) vom 23.01.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B1595
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	unregelmäßig
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Die Technik neuronaler Netze als Teilgebiet der KI hat sich zu einem unverzichtbaren und effizienten Werkzeug bei vielen ingenieurwissenschaftlichen Fragestellungen entwickelt. Die Methoden neuronaler Netze sowie ihre möglichen Anwendungsgebiete (z.B. Regressionsaufgaben, Prognosen und Bildklassifikationen) werden demonstriert und eingeübt.

#### Lehr-Lerninhalte

1. Motivation und biologische Grundlagen
2. Datenanalytische Grundlagen
3. Theorie neuronaler Netze (Perzeptron, Multilayerperzeptron, Lernverfahren, Gütekriterien, Deep Learning, Generalisierung)
4. Anwendungsspezifische neuronale Netze (wie z. B. Regression, Bildklassifikation, Zeitreihenprognose)
5. Kennenlernen von Softwarebibliotheken zur Erstellung und Verwendung neuronaler Netze

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

#### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

## Lehr- und Lernformen

### Dozentengebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
30	Vorlesung	Präsenz oder Online	-
30	Labor-Aktivität	Präsenz oder Online	-

### Dozentenungebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
70	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
20	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Hausarbeit oder
- Klausur oder
- mündliche Prüfung

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Hausarbeit: 10-15 Seiten

Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung

Mündliche Prüfung: siehe Allgemeiner Teil der Prüfungsordnung

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Es werden Grundkenntnisse der Differential- und Integralrechnung als auch Kenntnisse bei Funktionen mit mehreren Veränderlichen vorausgesetzt.

Hilfreich sind ebenso Kenntnisse zur linearen Regression.

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### Wissensverbreiterung

Studierende, die dieses Fach erfolgreich studiert haben, kennen die gängigen Netzstrukturen und Lernverfahren. Sie besitzen ein theoretisches Hintergrundwissen und können das Potenzial neuronaler Netze einschätzen. Sie kennen typische Anwendungen neuronaler Netze und haben gelernt, neuronale Netze für praxisorientierten Beispiele zu erstellen und zu verwenden.

### Wissensvertiefung

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, verfügen zusätzlich über Grundkenntnisse in den Gebieten Datenanalyse, Statistik und weiteren Methoden wissensbasierter Systeme. Das Modul wiederholt und vertieft zum Teil bereits erworbene Grundkenntnisse der Module Mathematik 1 und 2 sowie der Programmierung 1 und 2.

## **Nutzung und Transfer**

Die Studierenden lernen grundlegende Vorgehensweisen der Datenanalyse kennen. Sie lernen die Potenzialfelder neuronaler Netze kennen und können diese zur Lösung datenbasierter Problemstellungen nutzen. Sie lernen dazu einige Werkzeuge und Bibliotheken zur Erstellung neuronaler Netze kennen und bedienen.

## **Literatur**

1. Ertel, Wolfgang: Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung, Springer.
2. Bishop, Christopher: Pattern Recognition and Machine Learning, Oxford University Press
3. Goodfellow, Ian; Bengio, Yoshua; Courville, Aaron: Deep Learning (Adaptive Computation and Machine Learning) Cambridge, MIT Press

## **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Mechatronik
  - Mechatronik B.Sc. (01.09.2025)

## **Am Modul beteiligte Personen**

### **Modulpromotor\*in**

- Gervens, Theodor

### **Lehrende**

- Gervens, Theodor

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# PARTIKELMESSTECHNIK

## Particle Measurement

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B0329 (Version 1) vom 26.01.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B0329
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### 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 (Feinstaub, 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.

#### Lehr-Lerninhalte

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

## Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
60	Vorlesung		-

#### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
50	Literaturstudium		-
23	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
15	Prüfungsvorbereitung		-
2	Erstellung von Prüfungsleistungen		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Hausarbeit oder
- Klausur

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Hausarbeit: ca. 20 Seiten

Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen Elektrotechnik, Grundlagen Messtechnik, allgemeine physikalische Grundlagen zur Optik

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### Wissensverbreiterung

Die Studenten haben ein breites und tiefes Wissen auf dem Gebiet der Partikelmesstechnik, insbesondere der Größenanalyse.

### Wissensvertiefung

Die Studenten sind in der Lage, Messergebnisse entsprechend der verschiedenen Messverfahren zu interpretieren.

### **Wissensverständnis**

Die Studenten entwickeln ein Verständnis für die Interpretierbarkeit von Meßergebnissen auf dem Gebiet der Partikelmeßtechnik.

### **Nutzung und Transfer**

Die Studenten sind in der Lage Meßverfahren auszuwählen, entsprechend den verfahrenstechnischen Anforderungen

### **Wissenschaftliche Innovation**

Die Studenten erhalten das Wissen auf neuestem technisch - wissenschaftlichem Stand.

### **Kommunikation und Kooperation**

Die Studenten sind in der Lage Meßergebnisse auf dem Gebiet der Partikelmesstechnik zu diskutieren.

### **Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität**

Die Studenten lernen auf wissenschaftlicher Basis professionell zu arbeiten.

## **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, 685 Seiten

[2] Hoffmann, Jörg (Hrsg.): Handbuch der Meßtechnik. 4. Aufl. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2012. ISBN 978-3-446-42736-5, 861 Seiten

[3] 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, 240 Seiten

[4] Allen, Terence: Particle size measurement. Fourth edition, 806 pages. London: Chapman & Hall 1990, ISBN 0-412-35070-x

[5] Lloyd, P. J.: Particle Size Analysis. Chichester: John Wiley and Sons 1988

[6] Murphy, C.H.: Handbook of Particle Sampling and analysis methods. Weinheim/Deerfield Beach: Verlag Chemie International 1984

[7] Capes, C. E.: Handbook of Powder Technology. Amsterdam / New York: Elsevier Scientific Publishing Comp 1980

[8] Rumpf, H.: Particle Technology. London: Chapman and Hall 1990 [9] Müller, R.H.; Schuhmann, R.: Teilchengrößenmessung in der Laborpraxis. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft 1996, ISBN 3-8047-1490-0

## **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Hoffmann, Jörg

### Lehrende

- Hoffmann, Jörg

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# PHYSIK

## Physics

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B2040 (Version 1) vom 19.01.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B2040
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	-

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Dieses Modul führt in physikalische Grundlagen ein. Das behandelte Themenspektrum ist auf die Anwendung in einem Elektrotechnikstudium ausgerichtet. Studierende, die dieses Modul erfolgreich abgeschlossen haben, können die physikalischen Gesetzmäßigkeiten als Grundlage zur Realisierung von technischen Systemen verstehen und einbringen.

#### Lehr-Lerninhalte

1. Mechanik: Kinematik und Dynamik von Translation und Rotation, Energieerhaltungssatz, Leistung, Wirkungsgrad, Physikalische Größen und Einheiten, SI-System, Messungen
2. Wärmelehre: Temperatur, Hauptsätze, Wärmekapazität, Wärmeleitung, ideale Gase, Kreisprozesse (Carnot-Prozess), Wärmekraftmaschinen
3. Schwingungen und Wellen: Ungedämpfte, gedämpfte und erzwungene Schwingungen, Wellen, Überlagerung von Wellen, Welleneigenschaften des Lichtes

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

#### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

## Lehr- und Lernformen

### Dozentengebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
30	Vorlesung		-
15	Übung		-
15	Labor-Aktivität		-

### Dozentenungebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
30	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
10	Sonstiges		Praktika vorbereiten
30	Sonstiges		Versuchsausarbeitungen erstellen
20	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur oder
- Portfolio-Prüfungsleistung

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Bemerkung zur Prüfungsart

Die Wahl zwischen Klausur und Portfolio-Prüfung obliegt der jeweiligen Lehrperson.

Klausur: Siehe gültige Studienordnung

Die Portfolioprüfung umfasst insgesamt 100 Punkte. Die Prüfung besteht aus drei Klausuren. In den ersten beiden Klausuren können je 33 Punkte maximal erreicht werden. In der dritten Klausur können 34 Punkte erreicht werden.

Experimentelle Arbeit: Versuche

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Zur Portfolioprüfung: Die oben genannten drei Klausuren dauern jeweils 40 Minuten.

Klausur: Siehe gültige Studienordnung

Experimentelle Arbeit: ca. 5 Versuche zu je 90 min

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Physikalische Grundkenntnisse aus der Schulausbildung sind wünschenswert.

Grundlagen der Mathematik

## **Kompetenzorientierte Lernergebnisse**

### **Wissensverbreiterung**

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, haben grundlegende physikalische Kenntnisse, die sie in weiterführenden Modulen der Elektrotechnik benötigen.

### **Wissensvertiefung**

Basierend auf der Behandlung von Energie, Leistung und Wirkungsgrad sowie Kreisprozessen und Wärmekraftmaschinen, können die Studierenden die Nachhaltigkeit von technischen Prozessen (z.B. für Mobilität und zur Wärmeerzeugung) beschreiben.

### **Kommunikation und Kooperation**

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können sich mit Studierenden /Absolvent\*innen anderer ingenieurwissenschaftlicher Studiengänge über physikalische Grundprinzipien austauschen, die allen Ingenieurwissenschaften gemeinsam sind.

## **Literatur**

Lüders: Grundlagen der Physik kurz und knapp, Springer Verlag

Dobrinski: Physik für Ingenieure, Vieweg+Teubner Verlag

Rybach: Physik für Bachelors, Hanser Fachbuchverlag

Kuchling: Taschenbuch der Physik, Fachbuchverlag Leipzig Köln

Eichler, Kronfeld, Sahm: Das Neue Physikalische Grundpraktikum, Springer Verlag

## **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik
  - Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

## **Am Modul beteiligte Personen**

### **Modulpromotor\*in**

- Emeis, Norbert

## Lehrende

- Emeis, Norbert

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# PRAXIS ELEKTROTECHNIK

## Practical Electrical Engineering

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (Iul)

Modul 11B2035 (Version 1) vom 01.10.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B2035
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Die Studierenden bearbeiten in Projektgruppen elektrotechnische Aufgabenstellungen. Die Themen können fachliche Themen mit überfachlichen Thematiken (Energieeffizienz, Nachhaltigkeit u.a.) kombinieren. Die Aufgabenstellungen sind so gewählt, dass sie von Studierenden im ersten Studienjahr mit fachlicher Unterstützung gelöst werden können. Neben dem Einüben von selbstständigem und selbstgesteuertem Lernen werden in diesem Modul Aspekte der Elektrotechnik durch praktische Tätigkeiten vertieft. Darüber hinaus lernen die Studierenden Methoden zur Arbeitsorganisation kennen und wenden diese in den praktischen Tätigkeiten an. Mit der Bearbeitung der Aufgabenstellung erhalten die Studierenden einen vertieften fachlichen Einblick in den gewählten Themenbereich. Die Aufgabenstellungen der Projekte werden von unterschiedlichen Lehrenden angeboten. Die Studierenden erwerben darüber hinaus Kompetenzen im Hinblick auf die Dokumentation und Präsentation von Arbeitsergebnissen. Zu Beginn der Veranstaltung können die Studierenden eine Auswahl aus den angebotenen Themenstellungen treffen.

#### Lehr-Lerninhalte

Fachliche Lerninhalte aus der Elektrotechnik für Studierende im ersten Studienjahr entsprechend der wechselnden Aufgabenstellungen

Ausgewählte Methoden zur Arbeitsorganisation

Dokumentation und Präsentation von Arbeitsergebnissen

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

## Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

## Lehr- und Lernformen

### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
20	betreute Kleingruppen		-
10	Praxisprojekt		-

### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
95	Arbeit in Kleingruppen		-
25	Erstellung von Prüfungsleistungen		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Projektbericht (schriftlich)

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Projektbericht: ca. 15-20 Seiten ; Erläuterung des Projektes: ca. 15 Minuten

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Es ist empfehlenswert, vor der Belegung des Moduls grundlegende fachliche Kompetenzen erworben zu haben, die u.a. in den Mathematik-, Programmier-, und Elektrotechnikmodulen des ersten Semesters erworben werden können.

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### Wissensverbreiterung

Die Studierenden können unterschiedliche Themengebiete der Elektrotechnik gegeneinander abgrenzen und ihre Schwerpunkte anhand von Beispielen erläutern.

### Wissensvertiefung

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

### Wissensverständnis

Die Studierenden können Lösungsansätze für das gewählte Aufgabengebiet bewerten und geeignete Ansätze begründet auswählen.

### **Kommunikation und Kooperation**

Die Studierenden können ihre Arbeitsergebnisse in klar strukturierter Form präsentieren.

### **Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität**

Die Studierenden entwickeln ihre beruflichen Interessen weiter, ordnen diese ein und sind in der Lage, diese im Hinblick auf ihr Studium zu kontextualisieren.

### **Literatur**

wechselnd, entsprechend der Themenstellungen

### **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

### **Am Modul beteiligte Personen**

#### **Modulpromotor\*in**

- Gehrke, Winfried

#### **Weitere Lehrende**

Lehrende im Studiengang B.Sc. Elektrotechnik bzw. B.Sc. Elektrotechnik im Praxisverbund

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# PROGRAMMIERUNG 1 (E/ME)

## Programming 1 (E/Me)

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B1650 (Version 1) vom 21.10.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B1650
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

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

#### Lehr-Lerninhalte

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

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

#### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

## Lehr- und Lernformen

### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
30	Vorlesung	Präsenz	-
30	Labor-Aktivität	Präsenz	-

### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
60	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
30	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur oder
- e-Klausur

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Benotete Prüfungsleistung:

- Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung
- eKlausur: siehe jeweils gültige Studienordnung

Unbenotete Prüfungsleistung:

- Experimentelle Arbeit: Experiment: insgesamt ca. 10 Versuche

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Es werden Kenntnisse im Umgang mit Computern erwartet.

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### 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. 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.

## Kommunikation und Kooperation

Die Studierenden sind in der Lage die Arbeitsweise einfacher Programme zu diagnostizieren und diese mit dem entsprechenden Fachvokabular zu beschreiben. Die Studierenden können einfache Probleme aus dem Anwendungsgebiet der Elektrotechnik oder Mechatronik analysieren und diese in entsprechende Programme umsetzen.

## Literatur

1. Stroustrup, Bjarne: Eine Tour durch C++ (3. Auflage), mitp, 2023
2. Breyman, Ulrich: C++ programmieren: C++ lernen – professionell anwenden – Lösungen nutzen, Hanser, 2023
3. Wolf, Jürgen und Martin Guddat: Grundkurs C++: Ideal für Studium und Beruf. Aktuell zu C++20, Rheinwerk Computing, 2021
4. Breyman, Ulrich: C++: eine Einführung, Hanser, 2016

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik
  - Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Mechatronik
  - Mechatronik B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Uelschen, Michael

### Lehrende

- Uelschen, Michael
- Weinhardt, Markus
- Wübbelmann, Jürgen
- Lensing, Philipp

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# PROGRAMMIERUNG 2 (E/ME)

## Programming 2 (E/Me)

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B1651 (Version 1) vom 21.10.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B1651
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Die objektorientierte Programmierung stellt die wesentliche Methodik für die Implementation von Programmen dar. Alle neueren Programmiersprachen bedienen sich dieser Methodik. Von Ingenieurinnen und Ingenieuren der Elektrotechnik resp. der Mechatronik wird erwartet, dass sie die wesentlichen Verfahren für die objektorientierte Programmierung beherrschen.

#### Lehr-Lerninhalte

1. Einleitung
2. Klassen, Vererbung und Polymorphie
3. Speichermanagement
4. Container-Klassen und Algorithmen
5. Unterschiede C++ zu C
6. Anwendungen auf technische Problemstellungen

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

#### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

## Lehr- und Lernformen

### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
30	Vorlesung	Präsenz	-
30	Labor-Aktivität	Präsenz	-

### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
60	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
30	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur oder
- e-Klausur

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Benotete Prüfungsleistung:

Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung

eKlausur: siehe jeweils gültige Studienordnung

Unbenotete Prüfungsleistung:

Experimentelle Arbeit: Experiment: insgesamt ca. 10 Versuche

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Es werden die Kenntnisse aus dem Modul "Programmierung 1 E/Me" des ersten Fachsemesters vorausgesetzt.

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### Wissensverbreiterung

Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der wesentlichen Methoden der objektorientierten Programmierung. 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.

## Kommunikation und Kooperation

Die Studierenden sind in der Lage, objektorientierte Programme mit dem entsprechenden Fachvokabular zu beschreiben. Sie können die Strukturierung dieser Programme erklären. Die Studierenden können Probleme aus dem Anwendungsgebiet der Elektrotechnik analysieren und strukturieren und diese in entsprechende objektorientierte Programme umsetzen.

## Literatur

1. Stroustrup, Bjarne: Eine Tour durch C++ (3. Auflage), mitp, 2023
2. Breymann, Ulrich: C++ programmieren: C++ lernen – professionell anwenden – Lösungen nutzen, Hanser, 2023
3. Wolf, Jürgen und Martin Guddat: Grundkurs C++: Ideal für Studium und Beruf. Aktuell zu C++20, Rheinwerk Computing, 2021
4. Breymann, Ulrich: C++: eine Einführung, Hanser, 2016
5. Wolf, Jürgen und René Krooß: Grundkurs C: C-Programmierung verständlich erklärt, Rheinwerk Computing, 2020

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik
  - Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Mechatronik
  - Mechatronik B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Uelschen, Michael

### Lehrende

- Uelschen, Michael
- Weinhardt, Markus
- Wübbelmann, Jürgen
- Lensing, Philipp

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# PROJEKT INGENIEURPÄDAGOGIK

## Project Engineering Education

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B1730 (Version 1) vom 15.02.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B1730
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	10.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### 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.

Studierende des Studiengangs Elektrotechnik im Praxisverbund sollen das Projekt in kooperierenden Unternehmen bearbeiten.

#### Lehr-Lerninhalte

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

## Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 300 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
15	betreute Kleingruppen		-

#### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
285	Erstellung von Prüfungsleistungen		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Projektbericht (schriftlich)

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

- Projektbericht (schriftlich): 20 - 40 Seiten

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Fachdidaktik - Grundlagen oder Fachdidaktik - Unterrichtsgestaltung

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### 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.

### Wissensverständnis

Die Studierenden beurteilen die Eignung erworbenen Wissens zur Bearbeitung didaktischer Problemstellungen.

### Nutzung und Transfer

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.

### **Wissenschaftliche Innovation**

Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Problemstellung der Ingenieurpädagogik zu durchdringen und Lösungsansätze zu entwickeln.

### **Kommunikation und Kooperation**

Die Studierenden erarbeiten im Team/Gruppe und selbstorganisiert in vorgegebener Zeit Lösungen bzw. Lösungsansätze. Sie präsentieren ihre Arbeitsergebnisse.

### **Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität**

Die Studierenden reflektieren den Stand ihrer didaktischen Professionalisierung.

### **Literatur**

Individuell entsprechend der Aufgabenstellung.

### **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Maschinenbau im Praxisverbund
  - Maschinenbau im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Maschinenbau (Bachelor)
  - Maschinenbau B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

### **Am Modul beteiligte Personen**

#### **Modulpromotor\*in**

- Strating, Harald

#### **Lehrende**

- Strating, Harald

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# PROJEKT/PROJEKTMANAGEMENT

## Project/Project Management

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B2080 (Version 1) vom 18.03.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B2080
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch, Englisch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	15.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Besonderheiten des Moduls

Lehrsprache Deutsch oder Englisch nach Absprache mit dem Prüfer bzw. der Prüferin.

### Modulinhalte

#### 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 durch die Teilnahme an der Projektwoche im Laufe des vorherigen Studiums.

## Lehr-Lerninhalte

1. Grundsätze des Projektmanagements
2. Projektstart
3. Projektorganisation
4. Methoden der Projektplanung
5. Projektcontrolling
6. Projektabschluss
7. Durchführung einer Projektwoche
8. Einsatz der Projektmanagementmethoden zur Durchführung eines Praxisprojektes (Vorstudie) und Planung einer anschließenden Bachelorarbeit

## Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 450 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
16	Vorlesung		-
16	betreute Kleingruppen		-

#### Dozentenungebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
32	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
32	Hausaufgaben		-
24	Referatsvorbereitung		-
330	Erstellung von Prüfungsleistungen		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Projektbericht (schriftlich)

### Unbenotete Prüfungsleistung

- Präsentation und regelmäßige Teilnahme

### **Bemerkung zur Prüfungsart**

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.

### **Prüfungsdauer und Prüfungsumfang**

Benotete Prüfungsleistung:

Projektbericht, schriftlich: ca. 25 - 30 Seiten, dazugehörige Erläuterung: ca. 20 Minuten

Unbenotete Prüfungsleistung:

Präsentation und regelmäßige Teilnahme:

- Regelmäßige Teilnahme: Anwesenheit von mind. 80% der Veranstaltung
- Monatsberichte (erster Monatsbericht ca. 2-3 Seiten, weitere 0,5 Seiten)

### **Voraussetzungen für die Teilnahme**

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Fachliche Kenntnisse aus dem Bachelorstudium; keine speziellen Vorkenntnisse im Projektmanagement

### **Kompetenzorientierte Lernergebnisse**

#### **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.

#### **Wissensverständnis**

Die Studierenden reflektieren situationsbezogen die Konzepte des Projektmanagements. Diese werden in Bezug zum komplexen Kontext in der jeweiligen Organisation und Projektphase gesehen und kritisch gegeneinander abgewogen. Problemstellungen werden vor dem Hintergrund möglicher Zusammenhänge mit fachlicher Plausibilität gelöst.

### **Nutzung und Transfer**

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.

### **Wissenschaftliche Innovation**

Die Studierenden beherrschen die Systematik des Projektmanagements und können sich weiterführende Literatur selbständig erarbeiten. Die Studierenden können selbstständig neue Forschungsergebnisse einordnen und die Hypothesen mithilfe geeigneter fachwissenschaftlicher Verfahren überprüfen.

### **Kommunikation und Kooperation**

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.

### **Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität**

Die Studierenden beherrschen die Systematik des Projektmanagements und 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.

### **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

Alam, Daud: Projektmanagement für die Praxis, Springer Vieweg, 2016

Alam, Daud: Projektmanagement für die Praxis, Springer Vieweg, 2020

Kuster, Jürg: Handbuch Projektmanagement, Springer Gabler, 2022

Jacoby, Walter: Projektmanagement für Ingenieure, Springer Vieweg, 2015

Jacoby, Walter: Intensivtraining Projektmanagement, Springer Vieweg, 2021

Hering, Ekbert: Projektmanagement für Ingenieure, Springer Vieweg, 2013

### **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Informatik - Medieninformatik
  - Informatik - Medieninformatik B.Sc. (01.09.2025)
- Informatik - Technische Informatik
  - Informatik - Technische Informatik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Mechatronik
  - Mechatronik B.Sc. (01.09.2025)

## **Am Modul beteiligte Personen**

### **Modulpromotor\*in**

- Tönjes, Ralf

### **Lehrende**

- Tönjes, Ralf
- Kleuker, Stephan
- Nehls, Johannes
- Scheerhorn, Alfred
- Vossiek, Peter
- Lübke, Andreas
- Heimbrock, Andreas
- Eikerling, Heinz-Josef

### **Weitere Lehrende**

Projektwoche: alle Lehrende der Elektrotechnik und Informatik

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# RECHNERORGANISATION

## Computer Organization

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B1780 (Version 1) vom 27.11.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B1780
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	nur Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### 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.

#### Lehr-Lerninhalte

1. Hardwarebeschreibung mit VHDL
2. Digitale Systeme
3. Aufbau von Speichern
4. Grundlagen Rechnerorganisation
5. Beispielrechner, Assembler
6. Peripherie

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

#### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

## Lehr- und Lernformen

### Dozentengebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung		-
15	Labor-Aktivität		-

### Dozentenungebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
30	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
15	Literaturstudium		-
15	Arbeit in Kleingruppen		-
30	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

#### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur: Siehe gültige Studienordnung.

#### Unbenotete Prüfungsleistung

- Experimentelle Arbeit: insgesamt ca. 5 Versuche

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

In dem Modul werden Grundlagenkenntnisse der Technischen Informatik (Schaltnetze und Schaltwerke) sowie grundlegende Programmierkenntnisse vorausgesetzt.

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### **Wissensverbreiterung**

Nach Abschluss des Moduls haben 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 Peripherieeinheiten.

### **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.

### **Wissensverständnis**

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.

### **Literatur**

- C. Siemers, A. Sikora (Herausgeber): Taschenbuch Digitaltechnik. Fachbuchverlag Leipzig, 2014.
- W. Gehrke, M. Winzker, K. Urbanski, R. Woitowitz: 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.

### **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Berufliche Bildung - Teilstudiengang Informationstechnik
  - Berufliche Bildung - Teilstudiengang Informationstechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Informatik - Technische Informatik
  - Informatik - Technische Informatik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

### **Am Modul beteiligte Personen**

#### **Modulpromotor\*in**

- Weinhardt, Markus

#### **Lehrende**

- Gehrke, Winfried
- Weinhardt, Markus

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# REGELUNGSTECHNIK

## Advanced Feedback Control Systems

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B0384 (Version 2) vom 04.02.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B0384
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

In diesem Modul werden Regelungssysteme betrachtet, die über die Standardstrukturen der Grundlagenvorlesung hinaus gehen. Neben der Weiterführung der Methoden aus der Grundlagenvorlesung werden insbesondere Zustandsregelungen und digitale Realisierung thematisiert.

#### Lehr-Lerninhalte

1. Fortführung der Frequenzbereichsverfahren
2. Wurzelortskurve (Konstruktionsregeln, Vorgehen beim Entwurf)
3. Komplexe Regelungssystem (Regler mit zwei Freiheitsgraden, Störgrößenaufschaltung, Anti-Windup, Kaskadenregelung, ...)
4. Zustandsregelung
5. Abtastregelung (diskrete Analyse und Synthese, z-Transformation)
6. Ausblick auf moderne Verfahren der Regelungstechnik

Vorlesungsbegleitendes Praktikum

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

#### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

## Lehr- und Lernformen

### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
15	Labor-Aktivität	Präsenz	-
45	Vorlesung	Präsenz	-

### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
50	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
38	Prüfungsvorbereitung		-
2	Erstellung von Prüfungsleistungen		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Benotete Prüfungsleistung:

- Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung

Unbenotete Prüfungsleistung:

- Experimentelle Arbeit: Experiment: insgesamt ca. 6 Versuche (jew. 90 min.)

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Struktur des Regelkreises. Laplace-Transformation und Frequenzgang als grundlegende Werkzeuge der Analyse und Synthese von Regelkreisen.

Interessenten dieses Moduls seien die entsprechenden Kapitel aus "J. Lunze: Regelungstechnik 1, Springer-Verlag" nahegelegt.

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### Wissensverbreiterung

Die Absolventinnen und Absolventen besitzen einen breiten Überblick über Verfahren aus dem Frequenz- und Zeitbereich und können diese Techniken auch auf komplexe Systeme anwenden.

### **Wissensvertiefung**

Die Absolventinnen und Absolventen können wichtige Verfahren für Systeme mit konzentrierten Parametern im konkreten technischen Anwendungsfall vergleichen und auch für komplexe Systeme umsetzen.

### **Kommunikation und Kooperation**

Die Absolventinnen und Absolventen verfügen über ein breites Wissen der Regelungstechnik und sind insbesondere in der Lage, mit den Anwender\*innen/Nutzer\*innen an den Schnittstellen zum Prozess bzw. der Informationsweiterverarbeitung zu kommunizieren.

### **Literatur**

- J. Lunze: Regelungstechnik 1. Springer. 2020.
- H. Unbehauen.: Regelungstechnik 1. Vieweg+Teubner Verlag. 2008.
- K. J. Astom, M. Murray: Feedback Systems: An Introduction for Scientists and Engineers. Princeton University Press. 2021.
- M. Horn, N. Dourdoumas: Regelungstechnik. Pearson. 2004.

### **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

### **Am Modul beteiligte Personen**

#### **Modulpromotor\*in**

- Rehm, Ansgar

#### **Lehrende**

- Rehm, Ansgar
- Lampe, Siegmund

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# SENSORTECHNIK

## Sensors

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B2065 (Version 1) vom 24.03.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B2065
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	nur Wintersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Sensoren gehören zu den grundlegenden Technologien industrieller Anwendungen. Dieses Modul gibt den Studierenden einen Überblick zur Sensorik allgemein sowie den verbreitetsten Sensorkategorien im Konkreten (bspw. Temperatur, Beschleunigung, Licht, Kamera, Lidar, Schall etc.) und beleuchtet die dahinterliegenden physikalischen Messprinzipien. Es werden typische Einsatzgebiete verschiedener Messprinzipien behandelt und die Kompetenz vermittelt, Sensoren in Systemen zu betrachten. Darüber hinaus behandelt das Modul die Auswertung der Sensoren. Die Verknüpfung der Ausgabedaten mehrerer Sensoren im Rahmen einer Sensordatenfusion mit dem Ziel der Gewinnung von Informationen besserer Qualität wird behandelt.

#### Lehr-Lerninhalte

Überblick zur Sensorik

Sensorkategorien

Einsatzgebiete verschiedener Messprinzipien

Sensoren in Systemen

Auslesen von Sensoren

Sensordatenverarbeitung

Sensordatenfusion

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

## Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

## Lehr- und Lernformen

### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung	Präsenz	-
15	Labor-Aktivität	Präsenz	-

### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
30	Erstellung von Prüfungsleistungen		-
15	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Projektbericht (schriftlich) oder
- mündliche Prüfung

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Bemerkung zur Prüfungsart

siehe aktuell gültige Studienordnung:

PSC/M nach Wahl des Prüfenden

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Projektbericht, schriftlich: 10-20 Seiten

Mündliche Prüfung: siehe Allgemeiner Teil der Prüfungsordnung

Experimentelle Arbeit: ca. 5 Versuche à 90 min

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Physik, Programmierung, Signale und Systeme

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### **Wissensverbreiterung**

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, verfügen über grundlegendes Wissen zur Funktionsweise und zur Anwendung sensortechnischer Komponenten und Systeme.

### **Wissensvertiefung**

Die Studierenden haben praktische Erfahrungen bei der Auswahl, Charakterisierung und Anwendung sensortechnischer Komponenten und Systeme.

### **Wissensverständnis**

Die Studierenden sind in der Lage, Charakteristiken und Messdaten der Systeme zu interpretieren und Konzepte für sensortechnische Systeme zu entwickeln. Die Studenten lernen, mit intelligenter Sensorik zur erhöhten Energieeffizienz beizutragen: Die sorgfältige Auswahl von Sensoren führt zu nachhaltigeren Lösungen.

### **Nutzung und Transfer**

Die Praxiserfahrungen mit Sensortechnik basieren auf der Nutzung von Technologien in unterschiedlichen Lehrformen mit hoher Eigenständigkeit, wobei die Erkenntnisse auf Fallstudien, experimentelle Arbeiten im Labor und eine Projektarbeit übertragen werden.

Sie sind in der Lage, sensortechnische Systemlösungen mit einer breiten technischen Interdisziplinarität zu konzipieren und zu realisieren.

### **Kommunikation und Kooperation**

Die Studierenden können die Resultate in der Lehrveranstaltung miteinander diskutieren. Sie 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.

### **Literatur**

Berthold Heinrich, Petra Linke, Michael Glöckler: Grundlagen Automatisierung – Sensorik, Regelung, Steuerung. Springer Fachmedien, Wiesbaden 2015

Edmund Schiessle: Industriesensorik: Sensortechnik und Messwertaufnahme. Vogel Business Media, 2016

### **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

### **Am Modul beteiligte Personen**

#### **Modulpromotor\*in**

- Thiesing, Frank

## Lehrende

- Meltebrink, Christian

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# SIGNALE UND SYSTEME

## Signals and Systems

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B0392 (Version 1) vom 21.10.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B0392
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	Winter- und Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Die Systemtheorie ist eine elementare Grundlage aller ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen, die mathematische Modelle und Verfahren bereitstellt, die es erlauben, für verschiedenartigste technische Einrichtungen in einheitlicher Weise Einsichten in deren Funktionsweisen zu gewinnen und quantitative Aussagen über das Systemverhalten zu treffen. Im Modul "Signale und Systeme" werden am Beispiel elektrotechnischer Systeme signal- und systemtheoretische Methoden für zeitkontinuierliche und zeitdiskrete determinierte Signale eingeführt und zur Analyse bzw. Synthese elektrotechnischer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich angewendet.

## Lehr-Lerninhalte

1. Signale (z.B. Signaleigenschaften, zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Signale, Elementarsignale, Dirac-Impuls und seine Anwendung, elementare Funktionen in der Systemtheorie);
2. Systeme (z.B. Systemeigenschaften, Lineare zeitinvariante Systeme (LTI), Impulsantwort und Sprungantwort, Stabilitätsuntersuchungen, Berechnung der Systemreaktion im Zeitbereich mit Hilfe der Faltung);
3. Harmonische Analyse periodischer Signale (z.B. reelle und komplexe Fourier-Reihen, Systemantwort von LTI-Systemen bei periodischen Anregungen, Leistung und Effektivwerte),
4. Fourier-Transformation und ihre Anwendung (z.B. Herleitung aus der Fourier-Reihendarstellung (aperiodische Signale), Eigenschaften der Fourier-Transformation; Spektrum aperiodischer Signale, Berechnung der Systemreaktion eines LTI-Systems im Frequenzbereich, Anwendung auf zeitdiskrete Signale);
5. Laplace-Transformation und ihre Anwendung (z.B. Herleitung aus der Fourier-Transformation (kausale Signale), Eigenschaften der Laplace-Transformation, Korrespondenzen und praktisches Vorgehen zur Rücktransformation; Berechnung von Ausgleichsvorgängen im Zeit- und Bildbereich, Pol-Nullstellenplan, Stabilitätsuntersuchungen)
6. Z-Transformation und ihre Anwendung (Definition, Eigenschaften, Anwendung in zeitdiskreten LTI-Systemen)

## Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
60	Vorlesung	Präsenz	-

#### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
30	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
20	Literaturstudium		-
40	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik 1  
Grundlagen der Elektrotechnik 2  
Mathematik 1 für E/Me  
Mathematik 2 für E/Me

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### Wissensverbreiterung

Die Studierenden kennen die Methoden der Signal- und Systemtheorie und können die entsprechenden 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. Sie können unterschiedliche Signale und Systeme im Zeit- und Frequenzbereich darstellen.

### Wissensvertiefung

Die Studierenden verfügen über Grundkenntnisse zur Analyse und Synthese von regelungstechnischen und kommunikationstechnischen Systemen.

### Wissensverständnis

Die Studierenden können ihre Kenntnisse über Signale und Systeme auf Problemstellungen aus verschiedenen technischen Bereichen anwenden. Sie sind in der Lage, technische Problemstellungen mit Hilfe der Systemtheorie im Zeit- und im Frequenzbereich zu untersuchen und können Systemeigenschaften bewerten.

### Nutzung und Transfer

Die Studierenden können vorgegebene technische Aufgaben analysieren und dafür geeignete Netzwerkmodelle erstellen. Sie sind in der Lage, den Einfluss von Eingangs- und Systemgrößen auf definierte Zielgrößen zu erfassen und darzustellen.

### Kommunikation und Kooperation

Die Studierenden können Signal- und Systemeigenschaften präzise beschreiben und technische Systeme strukturiert darstellen.

## 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.  
I. Rennert, B. Bundschuh: Signale und Systeme - Einführung in die Systemtheorie, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2013  
R. Scheithauer: Signale und Systeme - Grundlagen für die Mess- und Regelungstechnik und Nachrichtentechnik, 2. Auflage, Teubner, 2005  
O. Beucher: Signale und Systeme: Theorie, Simulation, Anwendung, 3. Aufl., Springer Vieweg, 2019

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik
  - Lehramt an berufsbildenden Schulen - Teilstudiengang Elektrotechnik M.Ed. (01.09.2022)
- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Roer, Peter

### Lehrende

- Roer, Peter
- Heimbrock, Andreas
- Tönjes, Ralf
- Rehm, Ansgar
- Emeis, Norbert

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# SIMULATIONSTECHNIK

## Simulation Technology

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B1810 (Version 1) vom 21.10.2025. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B1810
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	nur Wintersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Das Modul Simulationstechnik bietet den Studierenden eine Einführung in die Welt der mathematischen Simulation von technischen Systemen. Ziel dieses Moduls ist es, den Studierenden die theoretischen Konzepte und praktischen Anwendungen der Simulation näherzubringen, um komplexe Prozesse zu verstehen, zu analysieren und zu optimieren.

Im Verlauf des Moduls werden die Studierenden mit verschiedenen Simulationsmethoden und -techniken vertraut gemacht, darunter kontinuierliche und diskrete Simulation sowie stochastische Modelle. Sie lernen, mathematische Modelle für reale Systeme zu entwickeln und diese mithilfe von Simulationssoftware in virtuellen Umgebungen zu testen.

Die im Modul erworbenen Kompetenzen in der Simulationstechnik sind von großer Bedeutung für Ingenieurinnen und Ingenieure in verschiedenen Fachrichtungen. Die Fähigkeit, komplexe Systeme virtuell zu modellieren und zu analysieren, trägt dazu bei, fundierte Entscheidungen zu treffen, Ressourcen effizient zu nutzen (Nachhaltigkeit) und innovative Lösungen zu entwickeln. Das Modul bildet somit eine wichtige Grundlage für die praxisnahe Anwendung von Simulationstechniken in verschiedenen ingenieurtechnischen Disziplinen.

## Lehr-Lerninhalte

- Einführung in die Simulationstechnik
  - Begriffsdefinitionen
  - Modellarten
  - Zweck von Modellen
  - Modellvalidierung
  - Virtuelle Produktentwicklung
- Simulation zeitkontinuierlicher Systeme
  - Gleichungsbasierte Modelle
  - Zustandsraumdarstellung
  - Verhaltensbeschreibende Modelle
  - Physikalische Modellierung
- Numerische Integrationsverfahren
  - Integrationsverfahren für gewöhnliche Differentialgleichungen
  - Integrationsverfahren für partielle Differentialgleichungen
- Simulation zeitdiskreter Systeme
  - Zeitgesteuerte Systeme
  - Ereignisgesteuerte Systeme
  - Ereignisgesteuerte stochastische Systeme
- Entwicklungen in der Simulationstechnik
  - Virtuelle Inbetriebnahme
  - Virtual Reality / Augmented Reality
  - Simulationstechnik und Nachhaltigkeit
- Verschiedene Laborübungen ergänzen und vertiefen den Stoff der Vorlesung

## Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
15	Labor-Aktivität	Präsenz	-
45	Vorlesung	Präsenz	-

#### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
60	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
15	Prüfungsvorbereitung		-
15	Literaturstudium		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- mündliche Prüfung oder
- Klausur

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Bemerkung zur Prüfungsart

Mündliche Prüfung oder Klausur nach Wahl des Lehrenden.

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Benotete Prüfungsleistung:

- Mündliche Prüfung: siehe Allgemeiner Teil der Prüfungsordnung
- Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung;

Unbenotete Prüfungsleistung:

- Experimentelle Arbeit: Insgesamt ca. 5 Versuche (je 90 Minuten Dauer)

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Vorausgesetzt werden grundlegende Kenntnisse aus der Mathematik.

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### Wissensverbreiterung

Studierende, die das Modul "Simulationstechnik" absolvieren, erweitern ihr Wissen über die grundlegenden Konzepte und Techniken der Simulation. Sie lernen verschiedene Modellarten und Validierungsmethoden kennen, um komplexe Systeme zu analysieren und zu verstehen. Darüber hinaus werden sie mit aktuellen Entwicklungen wie virtueller Produktentwicklung, Virtual Reality und Nachhaltigkeitsaspekten vertraut gemacht. Durch praktische Übungen und Anwendungen in verschiedenen Bereichen gewinnen sie wertvolle Erfahrungen für ihre berufliche Zukunft.

### Wissensverständnis

Studierende, die das Modul "Simulationstechnik" absolviert haben, verfügen über ein fundiertes Verständnis der grundlegenden Konzepte, Methoden und Anwendungen in der Simulationstechnik. Sie sind in der Lage, verschiedene Modellarten zu unterscheiden, Modelle zu erstellen und zu validieren sowie Simulationen zeitkontinuierlicher und zeitdiskreter Systeme durchzuführen. Darüber hinaus verstehen sie die Bedeutung von virtueller Produktentwicklung, Virtual Reality und Nachhaltigkeitsaspekten im Kontext der Simulationstechnik.

## Nutzung und Transfer

Studierende, die das Modul "Simulationstechnik" erfolgreich abgeschlossen haben, können ihr erworbenes Wissen und ihre Fähigkeiten in verschiedenen Bereichen anwenden und übertragen. Sie sind in der Lage, komplexe Systeme zu analysieren, Modelle zu entwickeln und Simulationen durchzuführen, um realen Problemen zu begegnen. Ihr Verständnis von virtueller Produktentwicklung, Virtual Reality und Nachhaltigkeitsaspekten ermöglicht es ihnen, innovative Lösungen zu entwickeln und effektiv mit interdisziplinären Teams zusammenzuarbeiten.

## Literatur

- Ludewig, Nora / Völter, Markus: "Modellkompetenz für Wissenschaft und Technik", Hanser, 2022
- Waldmann, Karl-Heinz / Helm, Werner: "Simulation stochastischer Systeme", Springer Gabler, 2016
- Junglas, Peter: "Praxis der Simulationstechnik", Europa-Lehrmittel, 2014
- Haußer, Frank / Luchko, Yuri: "Mathematische Modellierung mit MATLAB und Octave", Springer Spektrum, 2019
- Acker, Bernd: "Simulationstechnik", Expert Verlag, 2020
- Lambert, Lutz: "Mechatronische Systeme", De Gruyter Oldenbourg, 2022
- Glöckler, Michael: "Simulation mechatronischer Systeme", Springer Vieweg, 2018
- Eigner, Martin / Roubanov, Daniil / Zafirov, Radoslav: "Modellbasierte virtuelle Produktentwicklung", Springer Vieweg, 2014

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Lampe, Siegmund

### Lehrende

- Lampe, Siegmund

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# SOFTWARE-ENTWICKLUNG FÜR TECHNISCHE SYSTEME

## Software Development for Technical Systems

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B2070 (Version 1) vom 06.02.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B2070
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	nur Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Die Studierenden lernen Software-Entwicklung als Ingenieuraufgabe eingebettet in den Kontext eines technischen Systems kennen.

#### Lehr-Lerninhalte

1. Lebenszyklus von Software-Produkten
2. Aufbau von Anforderungs-, System- und Testspezifikationen
3. Objektorientierte Analyse und Design mit der UML (Unified Modeling Language)
4. Einbindung externer Software
5. Entwicklungsbegleitendes Testen und Prozessqualität
6. Systemtest und Dokumentationstechnik
7. Besonderheiten verteilter, technischer Systeme
8. Aspekte der ressourceneffizienten Entwicklung software-basierter technischer Produkte

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

#### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

## Lehr- und Lernformen

### Dozentengebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
30	Vorlesung	Präsenz oder Online	-
30	Labor-Aktivität		-

### Dozentenungebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
40	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
30	Prüfungsvorbereitung		-
10	Referatsvorbereitung		-
10	Literaturstudium		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Projektbericht (schriftlich) oder
- Portfolio-Prüfungsleistung

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Bemerkung zur Prüfungsart

Portfolio-Prüfung: Vier schriftliche Arbeitsproben mit jeweils 15 Punkten und eine Hausarbeit mit 40 Punkten (Summe 100 Punkte) bestimmen die Note.

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Prüfungsumfang:

- Vier schriftliche Arbeitsproben im Rahmen der Portfolio-Prüfung: jeweils 8-15 Seiten (einschl. Source-Code)
- Projektbericht, schriftlich: ca. 10-15 Seiten, dazugehörige Erläuterung: ca. 10 Minuten

Unbenotete Prüfungsleistung:

- Experimentelle Arbeit: Experiment: insgesamt ca. 4-6 Versuche

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

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

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### **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**

Verschiedene Ansätze der Software-Entwicklung für technische Systeme werden verstanden. Traditionelle und moderne 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 und die softwaretechnische Anbindung an Netzwerke wird beherrscht. In Entwicklungsgruppen werden Module getrennt entwickelt und getestet und dann integriert. Die wesentlichen Anforderungen an Systemtests und deren Dokumentation werden beherrscht.

### **Wissensverständnis**

Die Studierenden verstehen Software-Entwicklung als Teil eines Systems Engineering-Ansatzes. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen der jeweiligen Entwicklungsaufgabe und der Einbettung in ein Projektteam, das arbeitsteilig an der Erreichung der Projektziele arbeitet. Sie sehen den Wert frühzeitiger dokumentierter Absprachen und Spezifikationen.

### **Nutzung und Transfer**

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, besitzen Kenntnisse über die wesentlichen Aspekte der Entwicklung von Software für technische Systeme und können diese bei der Erstellung von Software-Konzepten und -implementierungen einsetzen.

### **Wissenschaftliche Innovation**

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, können Anforderungen an innovative Produkte und neue technologische Möglichkeiten analysieren und dokumentieren. Sie verstehen es, alle Aspekte moderner technischer Systeme einschl. deren Verteilung, Schnittstellen und ressourceneffizienter Realisierung bei der Entwicklung zu berücksichtigen.

### **Kommunikation und Kooperation**

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich absolviert haben, können mit Gruppen anderer Fachgebiete kooperieren und die eigenen Fachaspekte anschaulich erläutern. Sie können in den verschiedenen Stufen der Gruppenzusammenarbeit die jeweiligen Arbeitsergebnisse strukturiert zusammenfassen, dokumentieren und präsentieren.

### **Wissenschaftliches Selbstverständnis / Professionalität**

Die Studierenden können ihr individuelles Qualifikationsprofil bezüglich der Analyse und Entwicklung technischer Systeme adäquat einschätzen und können ihre technologischen und methodischen Entscheidungen differenziert und fundiert begründen.

## Literatur

Probst, U.: Objektorientiertes Programmieren, Eine Einführung für die Ingenieurwissenschaften in C++, Auflage: 2., aktualisierte und erweiterte Auflage, Hanser-Verlag 2023

Oesterreich, B.; Scheithauer, A.: Die UML-Kurzreferenz 2.5 für die Praxis, Oldenbourg, 6. Auflage 2014

Pressman, R.; Maxim, B.: Software Engineering – A Practitioner's Approach, McGraw-Hill, 9. Auflage 2020

Sommerville, I.: Modernes Software Engineering - Entwurf und Entwicklung von Softwareprodukten, Pearson Studium, 1. Auflage, 2020

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Westerkamp, Clemens

### Lehrende

- Westerkamp, Clemens
- Uelschen, Michael

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# STEUERUNGSTECHNIK

## Control Technology

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B0410 (Version 2) vom 04.02.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B0410
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	nur Sommersemester
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Das Modul Steuerungstechnik befasst sich mit den grundlegenden Prinzipien und Techniken zur Steuerung von technischen Prozessen in verschiedenen Anwendungsgebieten. Die Steuerungstechnik spielt eine entscheidende Rolle in der Automatisierung von Produktionsprozessen, Maschinensteuerung und vielen anderen technischen Systemen.

Im Rahmen dieses Moduls werden Studierende mit den wichtigsten Konzepten der Steuerungstechnik vertraut gemacht. Ein Schwerpunkt liegt auf der Programmierung und Anwendung von speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) und anderen Steuerungssystemen. Die Studierenden lernen, wie sie Steuerungssoftware erstellen, implementieren und testen können, um automatisierte Abläufe in verschiedenen technischen Bereichen zu realisieren.

Außerdem wird das Thema der Nachhaltigkeit aufgegriffen, da die Steuerungstechnik im Rahmen der Automatisierungstechnik einen großen Beitrag zur energieeffizienten Produktion von Gütern mit immer gleicher Qualität leistet. Zudem werden für den Menschen monotone und gesundheitsschädliche Arbeiten von der Automatisierungstechnik übernommen.

## Lehr-Lerninhalte

- Grundbegriffe der Steuerungstechnik
- Komponenten eines Automatisierungssystems
- Aufbau und Arbeitsweise von SPS-Systemen
- Programmierung und modellbasierte Programmierung von SPSen
- Strukturierung von Steuerungsprojekten
- Entwurfsmethoden
- Einführung in die Handhabungstechnik
- Leittechnik industrieller Prozesse
- Industrielle Kommunikationssysteme
- Einführung in die Sicherheitstechnik (Safety)
- Nachhaltigkeit
- Zukünftige Technologien
- Mehrere aufeinander aufbauende Laborübungen ergänzen und vertiefen den Stoff der Vorlesung

## Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung	Präsenz	-
15	Labor-Aktivität	Präsenz	-

#### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
60	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
15	Prüfungsvorbereitung		-
15	Literaturstudium		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- mündliche Prüfung oder
- Klausur

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### **Bemerkung zur Prüfungsart**

Mündliche Prüfung oder Klausur nach Wahl des Lehrenden.

### **Prüfungsdauer und Prüfungsumfang**

Benotete Prüfungsleistung:

- Mündliche Prüfung: siehe Allgemeiner Teil der Prüfungsordnung
- Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung;

Unbenotete Prüfungsleistung:

- Experimentelle Arbeit: Insgesamt ca. 5 Versuche (je 90 Minuten Dauer)

### **Voraussetzungen für die Teilnahme**

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Vorausgesetzt werden grundlegende Kenntnisse aus der Digitaltechnik (Boolsche Algebra, KV-Diagramm) und der Kommunikationstechnik (ISO/OSI-Schichtenmodell).

### **Kompetenzorientierte Lernergebnisse**

#### **Wissensverbreiterung**

Studierende, die das Modul "Steuerungstechnik" besucht haben, erweitern ihr Wissen über die grundlegenden Konzepte und Techniken der Steuerungstechnik. Sie lernen die Komponenten von Automatisierungssystemen sowie den Aufbau und die Arbeitsweise von SPS-Systemen kennen. Durch die Programmierung und modellbasierte Programmierung von SPSen erlangen sie praktische Fähigkeiten zur Strukturierung und Umsetzung von Steuerungsprojekten. Zudem werden sie mit Entwurfsmethoden vertraut gemacht, um effiziente Lösungen zu entwickeln. Die Einführung in Handhabungstechnik, Leittechnik industrieller Prozesse, industrielle Kommunikationssysteme und Sicherheitstechnik erweitert ihr Fachwissen und ihre Anwendungsbereiche. Die Berücksichtigung von Nachhaltigkeit und zukünftigen Technologien sensibilisiert sie für aktuelle Herausforderungen und Entwicklungen in der Industrie. Durch praxisorientierte Laborübungen vertiefen sie ihr Verständnis und gewinnen praktische Erfahrung für ihre berufliche Laufbahn.

#### **Wissensverständnis**

Studierende, die das Modul "Steuerungstechnik" erfolgreich absolviert haben, verfügen über ein umfassendes Verständnis der Grundlagen und Konzepte der Steuerungstechnik. Sie sind in der Lage, die Komponenten eines Automatisierungssystems zu identifizieren und zu verstehen, sowie die Struktur von Steuerungsprojekten zu analysieren. Darüber hinaus beherrschen sie grundlegende Kenntnisse zur Programmierung und modellbasierten Programmierung von SPSen und sind mit verschiedenen Entwurfsmethoden vertraut. Ihr Wissen umfasst auch grundlegende Aspekte der Handhabungstechnik, Leittechnik industrieller Prozesse, industrielle Kommunikationssysteme, Sicherheitstechnik und Nachhaltigkeit. Durch Laborübungen haben sie praktische Erfahrungen gesammelt und können ihr Wissen in realen Anwendungen anwenden.

## Nutzung und Transfer

Studierende, die das Modul "Steuerungstechnik" erfolgreich absolviert haben, sind in der Lage, ihr erworbenes Wissen und ihre Fähigkeiten in verschiedenen Bereichen anzuwenden und zu übertragen. Sie verstehen die Grundbegriffe der Steuerungstechnik sowie die Komponenten und Arbeitsweise von Automatisierungssystemen und SPS-Systemen. Durch ihre Kenntnisse in Programmierung und modellbasierter Programmierung von SPSen können sie Steuerungsprojekte strukturieren und effizient entwerfen.

## Literatur

- Wellenreuther, Günther / Zastrow, Dieter: „Automatisieren mit SPS – Theorie und Praxis“, Vieweg /Teubner, 2015
- Seitz, Matthias: „Speicherprogrammierbare Steuerungen in der Industrie 4.0“, Hanser, 2021
- Weiß, Torsten / Habermann, Matthias: "STEP7-Workbook für S7-1200/1500 und TIA Portal", MHJ-Software GmbH & Co KG, 2019
- Aspern, Jens von: "SPS Grundlagen", VDE Verlag, 2021
- Schnell, Gerhard / Wiedemann, Bernhard: "Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik", Springer Vieweg, 2019
- Hesse, Stefan: "Grundlagen der Handhabungstechnik", Hanser, 2020
- Börcsök, Josef: "Funktionale Sicherheit", VDE Verlag, 2021
- Verl, Alexander / Röck, Sascha / Scheifele, Christian: "Echtzeitsimulation in der Produktionsautomatisierung", Springer Vieweg, 2024

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Mechatronik
  - Mechatronik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Lampe, Siegmар

### Lehrende

- Lampe, Siegmар

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# TECHNISCHER VERTRIEB

## Sales of Technical Products and Systems

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B0414 (Version 1) vom 23.02.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B0414
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	unregelmäßig
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

Die Studierenden erhalten Einblicke und Basiswissen über das Tätigkeitsfeld Technischer Vertrieb. Sie erhöhen ihre Sozial- und Methodenkompetenz: Präsentieren, Feedback geben / nehmen, Brainstorming.

#### Lehr-Lerninhalte

1. Grundlagen
2. Marketing
3. Vertrieb
4. Verkaufsmethoden
5. Recht im Vertrieb
6. Softskills

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

#### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

## Lehr- und Lernformen

### Dozentengebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
60	Vorlesung	Präsenz oder Online	-

### Dozentenungebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
30	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
30	Referatsvorbereitung		-
30	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur und Referat (mit schriftlicher Ausarbeitung)

### Bemerkung zur Prüfungsart

Referat + Klausur, beide Prüfungsteile werden zu je 50% gewichtet und müssen bestanden werden

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Referat: ca. 5-10 Seiten, 20 min

Klausur: gemäß aktuell geltender Studienordnung

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Vorausgehende Module an, in denen grundlegende Kenntnisse und kommunikative Fertigkeiten zum jeweiligen Themenbereich gefördert werden.

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### Wissensverbreiterung

Die Studierenden können die wesentlichen Teilgebiete des Vertriebs und deren zugrundeliegenden wissenschaftlichen Ansätze in den technischen Fachzusammenhang einordnen.

### Wissensvertiefung

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich abgeschlossen haben, verfügen über Basiswissen im Tätigkeitsfeld "Technischer Vertrieb" und können Anwendungsmöglichkeiten erklären.

### Wissensverständnis

Die Studierenden können Vertriebsmethoden und -konzepte unter Bezugnahme auf die existierenden technischen Anforderungen und Bedingungen reflektieren.

## **Nutzung und Transfer**

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Moduls setzen die Studierenden berufstypische Methoden ein: Anforderungen und Bedürfnisse erkennen, Produktauswahl, Preisbildung, Formulierung eines Angebots, Vertragsabschluss.

## **Kommunikation und Kooperation**

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. Sie können plausibilisieren, dass die partnerschaftlichen Zusammenarbeit oftmals zu einem intensiven Austausch mit Kunden führt.

## **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, Pfürtsch; Business-to-Business-Marketing, Kiehl Verlag, 5. Auflage, 2013, QBQ-I 62 670 /5

Frädlich, S.; Günter, der innere Schweinehund, hält eine Rede, Gabal Verlag, <http://scinos.hs-osnabrueck.de>

## **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Informatik - Medieninformatik
  - Informatik - Medieninformatik B.Sc. (01.09.2025)
- Informatik - Technische Informatik
  - Informatik - Technische Informatik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Mechatronik
  - Mechatronik B.Sc. (01.09.2025)

## **Am Modul beteiligte Personen**

### **Modulpromotor\*in**

- Thiesing, Frank

## Lehrende

- Gerweler, Günter

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# WAHRSCHEINLICHKEITSRECHNUNG UND STATISTIK

## Probability and Statistics

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B2075 (Version 2) vom 23.01.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B2075
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	unregelmäßig
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

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

#### Lehr-Lerninhalte

1. Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung:

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

2. Einführung in die grundlegenden Methoden der beschreibenden und schließenden Statistik: gängige Schätz- und Testverfahren

3. lineare Modelle:

Varianz- und Kovarianzanalyse, stochastische Behandlung der linearen Regression

Ergänzend: Vorstellung eines Statistikpakets (z.B: R)

### Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

#### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

## Lehr- und Lernformen

### Dozentengebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
45	Vorlesung	Präsenz oder Online	-
15	Übung	Präsenz oder Online	-

### Dozentenungebundenes Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
60	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
30	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Projektbericht (schriftlich) oder
- Klausur

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung

Projektbericht (schriftlich): 5-10 Seiten, dazugehörige Erläuterung: ca. 15 Minuten

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Voraussetzung für eine erfolgreiche Teilnahme sind Mathematik-Kenntnisse aus dem Bereich der reellen Funktionen sowie der Differential- und Integralrechnung, wie sie in den Modulen Mathematik 1 und 2 der Studiengänge der Elektrotechnik oder Informatik gelehrt werden.

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### Wissensverbreiterung

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

### Nutzung und Transfer

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

Sie können mit den gängigen statistischen Verfahren umgehen und ihre Ergebnisse bewerten. Sie können

insbesondere beurteilen, welche statistische Methode bei einer vorliegenden Fragestellung angezeigt ist.

## Literatur

Volker Nollau: Statische Analysen

Ulrich Krengel: Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik. 1998

J. Lehn, H. Wegmann: Einführung in die Statistik. Teubner

Alberto Leon-Garcia: Probability, Statistics, and random Processes for Electrical Engineering (third edition), Addison Wesley 2008

Annette J. Dobson: An Introduction to Generalized Linear Models, Third Edition (Chapman & Hall/CRC Texts in Statistical Science) , 2011

## Verwendbarkeit nach Studiengängen

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)

## Am Modul beteiligte Personen

### Modulpromotor\*in

- Gervens, Theodor

### Lehrende

- Gervens, Theodor

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

# WEITERFÜHRENDE INTERNETECHNOLOGIEN

## Advanced Internet Technologies

### Allgemeine Informationen zum Modul

Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik (IuI)

Modul 11B0448 (Version 1) vom 04.02.2026. Genehmigungsstatus: freigegeben

<b>Modulkennung</b>	11B0448
<b>Niveaustufe</b>	Bachelor
<b>Unterrichtssprache</b>	Deutsch
<b>ECTS-Leistungspunkte und Benotung</b>	5.0
<b>Häufigkeit des Angebots des Moduls</b>	unregelmäßig
<b>Weitere Hinweise zur Frequenz</b>	-
<b>Dauer des Moduls</b>	1 Semester

### Modulinhalte

#### Kurzbeschreibung

TCP/IP-basierte Kommunikationsnetze müssen längst nicht mehr ausschließlich den Anforderungen der Datenkommunikation genügen, sondern bilden heute die einheitliche Plattform für multimediale Dienste und andere aktuelle Anwendungen. Dieses führt zu deutlich gestiegenen Anforderungen, denen moderne TCP/IP-Netze genügen müssen. Aufbauend auf dem Modul Kommunikationsnetze können Studierende in diesem Modul ihre Kenntnisse im Bereich der TCP/IP-basierten Netze vertiefen, z.B. zu fortgeschrittenen Konzepten für lokale Netze, Routing-Protokollen, oder zur Anwendung von Sicherheitsaspekten auf Netzelementen. Weitere Themenfelder sind grundlegende Aspekte zur Beurteilung unterschiedlicher Weitverkehrstechnologien, Netzmanagementkonzepte, sowie eine Einführung in verschiedene weiterführende Aspekte moderner TCP/IP-basierter Netze.

#### Lehr-Lerninhalte

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. Netzwerksicherheit und Layer-2-Security
5. Wireless LAN
6. Technologien für Weitverkehrsnetze
7. Einführung in grundlegende Aspekte des Netzmanagements
8. Einführung in fortgeschrittenere Aspekte TCP/IP-basierter Netze (z.B. Dienstgüteunterstützung (QoS), Virtualisierung)

## Arbeitsaufwand, Lehr- und Lernformen

### Gesamtarbeitsaufwand

Der Arbeitsaufwand für das Modul umfasst insgesamt 150 Stunden (siehe auch "ECTS-Leistungspunkte und Benotung").

### Lehr- und Lernformen

#### Dozentengebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
30	Vorlesung		-
30	Labor-Aktivität		-

#### Dozentenungebundenen Lernen

Std. Workload	Lehrtyp	Mediale Umsetzung	Konkretisierung
60	Veranstaltungsvor- und -nachbereitung		-
30	Prüfungsvorbereitung		-

## Voraussetzungen für die Vergabe von ECTS-Leistungspunkten

### Benotete Prüfungsleistung

- Klausur oder
- mündliche Prüfung

### Unbenotete Prüfungsleistung

- experimentelle Arbeit

### Bemerkung zur Prüfungsart

Vorlesung: Mündliche Prüfung (M) oder Klausur nach Wahl der Lehrperson

Praktikum: Experimentelle Arbeit (EA)

### Prüfungsdauer und Prüfungsumfang

Mündliche Prüfung: siehe Allgemeiner Teil der Prüfungsordnung

Klausur: siehe jeweils gültige Studienordnung

Experimentelle Arbeit: insgesamt ca. 8 Laborversuche

## Voraussetzungen für die Teilnahme

### Empfohlene Vorkenntnisse

Erfolgreich abgeschlossene Vorlesung Kommunikationsnetze

## Kompetenzorientierte Lernergebnisse

### **Wissensverbreiterung**

Die Studierenden erweitern Ihr Wissen um fortgeschrittene Aspekte TCP/IP-basierter Netze und um Grundkenntnisse zu Technologien für Weitverkehrsnetze sowie zum Einsatz von Netzmanagementprotokollen. Sie können beispielsweise Konzepte zur Dienstgüteunterstützung in IP-basierten Netzen, grundlegende Aspekte der Netzwerksicherheit und aktuelle Entwicklungen im Bereich der Netzwerktechnik einordnen und erklären.

### **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 können fortgeschrittene Routing-Konzepte und die zugehörigen Protokolle, wie OSPF und EIGRP, im Detail erläutern. Zudem vertiefen sie ihre Kenntnisse zu ausgewählten Sicherheitsaspekten, wie z.B. Access Control Lists, und können diese anwenden.

### **Wissensverständnis**

Die Studierenden verstehen 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, verschiedene Konzepte, Protokolle und Netzkomponenten hinsichtlich Ihrer Eignung für unterschiedliche Einsatzgebiete (z.B. hinsichtlich Redundanz-, Dienstgüte- und Sicherheitsanforderungen) zu vergleichen und zu bewerten sowie geeignet auswählen.

### **Nutzung und Transfer**

Die Studierenden sind in der Lage, TCP/IP-basierte Netze unter Berücksichtigung fortgeschrittener Konzepte, Protokolle und Technologien zu planen und die zugehörigen Netzelemente IP-basierter Netze entsprechend zu konfigurieren. Sie können insbesondere redundante und skalierbare lokale Netze planen und geeignete Weitverkehrsnetze zu deren Verbindung auswählen. Sie sind außerdem in der Lage, entsprechende Kommunikationsabläufe strukturiert zu analysieren und mögliche Fehlerzustände in Netzen zu erkennen und zu beheben.

### **Kommunikation und Kooperation**

Die Studierenden beherrschen die spezifische Terminologie der betrachteten Gebiete und können technische Kommunikationsabläufe strukturiert und präzise darstellen und diskutieren.

### **Literatur**

CCNA Switching, Routing, and Wireless Essentials, v7.02 Cisco Networking Academy, 2021  
CCNA Enterprise Networking, Security, and Automation, v7.02 Cisco Networking Academy, 2021  
Badach, A., Hoffmann, E.: Technik der IP-Netze, 4. Aufl., Hanser, 2019  
Tanenbaum, A. S., Wetherall, D.J.: Computernetzwerke, 5. Aufl., Pearson Studium - IT, 2012  
Tanenbaum, A. S.; Wetherall, D.J. : Computer Networks, 6th edition., Pearson, 2021

### **Verwendbarkeit nach Studiengängen**

- Elektrotechnik im Praxisverbund
  - Elektrotechnik im Praxisverbund B.Sc. (01.03.2026)
- Informatik - Medieninformatik
  - Informatik - Medieninformatik B.Sc. (01.09.2025)
- Informatik - Technische Informatik
  - Informatik - Technische Informatik B.Sc. (01.09.2025)
- Elektrotechnik (Bachelor)
  - Elektrotechnik B.Sc. (01.09.2025)
- Mechatronik
  - Mechatronik B.Sc. (01.09.2025)

## **Am Modul beteiligte Personen**

### **Modulpromotor\*in**

- Roer, Peter

### **Lehrende**

- Roer, Peter
- Timmer, Gerald
- Scheerhorn, Alfred

[Zurück zum Inhaltsverzeichnis](#)

