



**HOCHSCHULE OSNABRÜCK**  
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

**Modulhandbuch**  
**Bachelorstudiengang**  
**Berufliche Bildung - Teilstudiengang**  
**Elektrotechnik (B.Sc.)**

Modulbeschreibungen  
in alphabetischer Reihenfolge

Studienordnung 2018

Stand: 08.01.2020

# Bachelorarbeit

## Bachelor Thesis

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik  
Modul 11B1001 (Version 15.0) vom 20.11.2019

### Modulkennung

11B1001

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Metalltechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

3

### Kurzbeschreibung

Die Lösung von komplexen technischen Aufgaben in einem begrenzten Zeitraum gehört zu den Kernkompetenzen von Ingenieuren und Informatikern. Mit der Bachelorarbeit zeigen Studierende, dass sie ihr erworbenes theoretisches und praktisches Wissen nutzen und umsetzen, dass sie eine konkrete Aufgabe aus ihrer Fachrichtung anwendungsbezogen auf wissenschaftlicher Basis selbstständig bearbeiten können.

### Lehrinhalte

Die Bachelorarbeit wird in der Regel in der beruflichen Fachrichtung oder in der Berufs- und Wirtschaftspädagogik in Kooperation mit einer beruflichen Fachrichtung geschrieben. Besteht die Möglichkeit, die Bachelorarbeit in einem Unterrichtsfach zu schreiben, regelt dies der entsprechende fachbezogene Besondere Teil der Prüfungsordnung des Faches.

Die Lehrinhalte im Einzelnen sind:

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 Bachelor-Arbeit
8. Verteidigung der Bachelor-Arbeit im Rahmen eines Kolloquiums

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

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

#### *Wissensvertiefung*

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

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Studierende setzen übliche Werkzeuge und Methoden zur Arbeitsunterstützung ein.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Sie analysieren und bewerten Lösungen und stellen diese in einem Gesamtkontext dar.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Studierende wenden eine Reihe fachspezifischer Fähigkeiten, Fertigkeiten und Techniken an, um Aufgaben selbstständig zu lösen.



### Lehr-/Lernmethoden

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

### Empfohlene Vorkenntnisse

Kenntnisse in der Breite des studierten Faches

### Modulpromotor

Schnoor, Jutta

### Lehrende

Alle im Studiengang eingebundene Professorinnen und Professoren

### Leistungspunkte

12

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

| Std.<br>Workload | Lehrtyp |
|------------------|---------|
|------------------|---------|

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

|   |           |
|---|-----------|
| 1 | Prüfungen |
|---|-----------|

Workload Dozentenungebunden

| Std.<br>Workload | Lerntyp |
|------------------|---------|
|------------------|---------|

|     |                                |
|-----|--------------------------------|
| 344 | Bearbeitung der Bachelorarbeit |
|-----|--------------------------------|

### Literatur

individuell entsprechend der Aufgabenstellung

### Prüfungsleistung

Studienabschlussarbeit und Kolloquium

### Unbenotete Prüfungsleistung

### Bemerkung zur Prüfungsform

### Prüfungsanforderungen

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch



# Elektrische Energiesysteme

## Electrical Power Systems

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1170 (Version 8.0) vom 15.08.2019

### Modulkennung

11B1170

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

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

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

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

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

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

### Lehrinhalte

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

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

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

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

### *Wissensvertiefung*

Studierende, die das Modul Elektrische Energiesysteme erfolgreich absolviert haben,

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

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,

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

### *Können - kommunikative Kompetenz*

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

### *Können - systemische Kompetenz*

Studierende, die das Modul Elektrische Energiesysteme erfolgreich absolviert haben,

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

### **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung mit Übungen,  
Praktikumsversuche mit Kolloquium

### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2

### **Modulpromotor**

Heimbrock, Andreas

### **Lehrende**

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

### **Leistungspunkte**

5



## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

45 Vorlesungen

15 Labore

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

30 Labor

30 Prüfungsvorbereitung

## Literatur

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

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Bemerkung zur Prüfungsform

## Prüfungsanforderungen

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Fachdidaktik - Grundlagen

## Vocational Didactics

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1240 (Version 11.0) vom 07.05.2019

### Modulkennung

11B1240

### Studiengänge

Maschinenbau (B.Sc.)

Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Metalltechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

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

### Lehrinhalte

1. Historische, aktuelle und zukünftige Entwicklung der gewerblich-technischen Facharbeit
2. Arbeitswissenschaftliche Grundlagen der 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. Fachdidaktische Anforderungen an die Gestaltung beruflicher Bildungs- und Qualifizierungsprozesse
9. Leitideen der beruflichen Bildung und Kompetenzmodelle

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

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

#### *Wissensvertiefung*

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

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

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

### *Können - kommunikative Kompetenz*

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

### *Können - systemische Kompetenz*

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

## **Lehr-/Lernmethoden**

Seminar mit Vorlesungsanteilen, Referaten und Übungen

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

## **Modulpromotor**

Strating, Harald

## **Lehrende**

Strating, Harald

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

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

|    |          |
|----|----------|
| 60 | Seminare |
|----|----------|

Workload Dozentenungebunden

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

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

|    |          |
|----|----------|
| 15 | Referate |
|----|----------|

|    |                      |
|----|----------------------|
| 45 | Prüfungsvorbereitung |
|----|----------------------|

## **Literatur**

Becker, Matthias; Spöttl, Georg (2008): Berufswissenschaftliche Forschung. Ein Arbeitsbuch für Studium und Praxis. Frankfurt/M: Lang (Berufliche Bildung in Forschung, Schule und Arbeitswelt, Bd. 2).

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).

Kultusministerkonferenz (2007): Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe.

Melezinek, Adolf (1999): Ingenieulpädagogik. 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 (2008): Bausteine beruflichen Lernens im Bereich "Arbeit und Technik". 3., erw. und aktualisierte Aufl. Bielefeld: Bertelsmann.

Rauner, Felix (2006): Handbuch Berufsbildungsforschung. 2., aktualisierte Aufl. Bielefeld: Bertelsmann.

Schelten, Andreas (2010): Einführung in die Berufspädagogik. 4., überarb. und aktualisierte Aufl. Stuttgart: Steiner.

Schlick, Christopher; Bruder, Ralph; Luczak, Holger (2010): Arbeitswissenschaft. Berlin: Springer.

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

### **Prüfungsleistung**

Hausarbeit

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

### **Bemerkung zur Prüfungsform**

### **Prüfungsanforderungen**

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Fachdidaktik - Unterrichtsgestaltung

## Vocational Didactics - Teaching Structure

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik  
Modul 11B1250 (Version 12.0) vom 07.05.2019

### Modulkennung

11B1250

### Studiengänge

Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Berufliche Bildung - Teilstudiengang Metalltechnik (B.Sc.)  
Elektrotechnik (B.Sc.)  
Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

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

### Lehrinhalte

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

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

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

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden besitzen einen Überblick über die Strukturen, Profile und Inhalte der Bildungs- und Qualifizierungsprozesse in den beruflichen Fachrichtungen Elektrotechnik / Metalltechnik. Insbesondere besitzen sie ein Verständnis für neue Leitideen, curriculare Rahmenbedingungen und deren didaktischen Implikationen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

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

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können über fachdidaktische Aufgaben und Probleme mit anderen Experten professionell diskutieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

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

## **Lehr-/Lernmethoden**

Seminar mit Vorlesungsanteilen, Referaten und Übungen

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Fachdidaktik - Grundlagen (keine Voraussetzung)

## **Modulpromotor**

Strating, Harald

## **Lehrende**

Strating, Harald

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

| Std.<br>Workload | Lehrtyp |
|------------------|---------|
|------------------|---------|

|    |          |
|----|----------|
| 60 | Seminare |
|----|----------|

Workload Dozentenungebunden

| Std.<br>Workload | Lerntyp |
|------------------|---------|
|------------------|---------|

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

|    |          |
|----|----------|
| 15 | Referate |
|----|----------|

|    |                      |
|----|----------------------|
| 45 | Prüfungsvorbereitung |
|----|----------------------|

## **Literatur**

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

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

Hüttner, Andreas (2009): Technik unterrichten. Methoden und Unterrichtsverfahren im Technikunterricht. 3. Aufl. Haan-Gruiten: Europa-Lehrmittel

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

Meyer, Hilbert (2012): Leitfaden Unterrichtsvorbereitung. [der neue Leitfaden ; komplett überarbeitet]. 6. Aufl. Berlin: Cornelsen Scriptor.

Mietzel, Gerd (2007): Pädagogische Psychologie des Lernens und Lehrens. 8., überarb. und erw. Aufl. Göttingen: Hogrefe



Nashan, Ralf; Ott, Bernd (1995): Unterrichtspraxis Metalltechnik, Maschinentechnik. 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 (2008): Bausteine beruflichen Lernens im Bereich "Arbeit und Technik". 3., erw. und aktualisierte Aufl. Bielefeld: Bertelsmann.  
Tenberg, Ralf (2011): Vermittlung fachlicher und überfachlicher Kompetenzen in technischen Berufen. Theorie und Praxis der Technikdidaktik. Stuttgart: Steiner.  
Wahl, Diethelm (2013): Lernumgebungen erfolgreich gestalten. Vom trägen Wissen zum kompetenten Handeln ; mit Methodensammlung. 3. Aufl. Bad Heilbrunn: Klinkhardt.

### **Prüfungsleistung**

Hausarbeit

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

### **Bemerkung zur Prüfungsform**

### **Prüfungsanforderungen**

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Nur Wintersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Grundlagen der Elektrotechnik 1

## Fundamentals of Electrical Engineering 1

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0162 (Version 7.0) vom 15.08.2019

### Modulkennung

11B0162

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

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

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

### Lehrinhalte

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

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

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

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

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

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

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

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden können nach Bestehen dieses Moduls elektrische Schaltungen abstrahieren und die für

die Berechnung elektrischer Netzwerke sowie elektrischer und magnetischer Gleichfelder geeigneten mathematische Methoden auswählen und anwenden.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesungen

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

### Empfohlene Vorkenntnisse

Mathematische Grundkenntnisse aus der Schulausbildung werden vorausgesetzt.

### Modulpromotor

Emeis, Norbert

### Lehrende

Buckow, Eckart

Diestel, Heinrich

Emeis, Norbert

Soppa, Winfried

Heimbrock, Andreas

### Leistungspunkte

10

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

| Std.<br>Workload | Lehrtyp |
|------------------|---------|
|------------------|---------|

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

Workload Dozentenungebunden

| Std.<br>Workload | Lerntyp |
|------------------|---------|
|------------------|---------|

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

|    |                      |
|----|----------------------|
| 60 | Prüfungsvorbereitung |
|----|----------------------|

|    |                  |
|----|------------------|
| 27 | Literaturstudium |
|----|------------------|

|   |              |
|---|--------------|
| 3 | Prüfungszeit |
|---|--------------|

### Literatur

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

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

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

### Prüfungsleistung

Klausur 3-stündig

### Unbenotete Prüfungsleistung



**Bemerkung zur Prüfungsform**

**Prüfungsanforderungen**

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

# Grundlagen der Elektrotechnik 2

## Fundamentals of Electrical Engineering 2

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0174 (Version 8.0) vom 15.08.2019

### Modulkennung

11B0174

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

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

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

### Lehrinhalte

Lehrinhalte

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

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

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

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

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

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

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



### *Können - systemische Kompetenz*

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

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

Vorlesungen

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

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

#### **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlagen der Elektrotechnik 1, Mathematik 1

#### **Modulpromotor**

Emeis, Norbert

#### **Lehrende**

Buckow, Eckart

Diestel, Heinrich

Emeis, Norbert

Soppa, Winfried

Heimbrock, Andreas

#### **Leistungspunkte**

5

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

Workload Dozentengebunden

| Std.<br>Workload | Lehrtyp |
|------------------|---------|
|------------------|---------|

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

|    |        |
|----|--------|
| 15 | Labore |
|----|--------|

Workload Dozentenungebunden

| Std.<br>Workload | Lerntyp |
|------------------|---------|
|------------------|---------|

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

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

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

|    |                      |
|----|----------------------|
| 18 | Prüfungsvorbereitung |
|----|----------------------|

|   |              |
|---|--------------|
| 2 | Prüfungszeit |
|---|--------------|

#### **Literatur**

Literatur

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

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

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

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



---

**Prüfungsleistung**

Klausur 2-stündig

**Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

**Bemerkung zur Prüfungsform**

**Prüfungsanforderungen**

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch



# Grundlagen der Elektrotechnik 3

## Fundamentals of Electrical Engineering 3

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1300 (Version 11.0) vom 15.08.2019

### Modulkennung

11B1300

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

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

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

### Lehrinhalte

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

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

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

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

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

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

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

#### *Können - systemische Kompetenz*

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



## Lehr-/Lernmethoden

Vorlesungen

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

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

## Empfohlene Vorkenntnisse

Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2, Mathematik 1

## Modulpromotor

Emeis, Norbert

## Lehrende

Buckow, Eckart

Diestel, Heinrich

Emeis, Norbert

Soppa, Winfried

Heimbrock, Andreas

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

| Std.<br>Workload | Lehrtyp |
|------------------|---------|
|------------------|---------|

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

|    |        |
|----|--------|
| 15 | Labore |
|----|--------|

Workload Dozentenungebunden

| Std.<br>Workload | Lerntyp |
|------------------|---------|
|------------------|---------|

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

|    |                  |
|----|------------------|
| 10 | Literaturstudium |
|----|------------------|

|    |                      |
|----|----------------------|
| 18 | Prüfungsvorbereitung |
|----|----------------------|

|   |              |
|---|--------------|
| 2 | Prüfungszeit |
|---|--------------|

## Literatur

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

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

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

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Bemerkung zur Prüfungsform



## **Prüfungsanforderungen**

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Kommunikationsnetze

## Communication Networks

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik  
Modul 11B0233 (Version 10.0) vom 15.08.2019

### Modulkennung

11B0233

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)  
Elektrotechnik (B.Sc.)  
Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)  
Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)  
Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Kommunikationsnetze und das Internet sind die Basis der heutigen Informationsgesellschaft. TCP/IP-basierte Kommunikation und Ethernet-Technologien sind ein elementarer Bestandteil verteilter informationstechnischer Systeme geworden und unterstützen zunehmend industrielle Abläufe. Grundkenntnisse auf diesen Gebieten sind daher für Studierende der Informatik, Elektrotechnik oder Mechatronik gleichermaßen von Bedeutung. Nach Abschluss dieses Moduls kennen die Studierenden die Grundlagen der technischen Kommunikation über Netze und insbesondere die Komponenten und Protokolle von TCP/IP-basierten Rechnernetzen. Sie sind in der Lage, die Abläufe in derartigen Kommunikationsnetzen strukturiert zu analysieren und präzise zu beschreiben. Sie verfügen über das Wissen und die praktischen Fähigkeiten, kleine bis mittlere Rechnernetze planen, die erforderlichen Netzkomponenten geeignet auswählen und entsprechend konfigurieren zu können. Sie sind für das Thema Netzwerksicherheit sensibilisiert.

### Lehrinhalte

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

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

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

### *Wissensvertiefung*

Über das Basiswissen zu TCP/IP-basierten Netzen hinaus kennen die Studierenden fortgeschrittene Konzepte zur Implementierung lokaler Netze mit Hilfe von Switched Networks und virtuellen LANs und zusätzliche Aspekte der Adressierung, z.B. zur Übersetzung (NAT) oder Adressvergabe (DHCP), oder der Netzwerksicherheit (ACL) und können diese auch praktisch umsetzen. Sie verfügen zudem über vertiefte Kenntnisse zu Routing-Konzepten in IP-basierten Netzen.

### *Können - instrumentale Kompetenz*

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

### *Können - kommunikative Kompetenz*

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

### *Können - systemische Kompetenz*

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

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung mit vorlesungsbegleitenden Laborpraktika

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Elementare Grundlagen der Informatik/Digitaltechnik und Mathematik

## **Modulpromotor**

Roer, Peter

## **Lehrende**

Scheerhorn, Alfred

Roer, Peter

Timmer, Gerald

## **Leistungspunkte**

5



## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

45 Vorlesungen

15 Labore

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

60 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

30 Prüfungsvorbereitung

## Literatur

Badach, A., Hoffmann, E.: Technik der IP-Netze, 3. Aufl., Hanser, 2015  
Tanenbaum, A. S., Wetherall, D.J.: Computernetzwerke, 5. Aufl., Pearson Studium - IT, 2012  
Tanenbaum, A. S.; Wetherall, D.J. : Computer Networks, 5th ed., Pearson, 2010  
Comer: TCP/IP - Studienausgabe: Konzepte, Protokolle und Architekturen, mitp, 2011  
Online Curricula der Cisco Networking Academy:  
CCNA Routing & Switching: Introduction to Networks  
CCNA Routing & Switching: Routing and Switching Essentials

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Bemerkung zur Prüfungsform

## Prüfungsanforderungen

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch





# Mathematik 1 (E/Me)

## Mathematics 1 (E/Me)

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1490 (Version 24.0) vom 03.09.2019

### Modulkennung

11B1490

### Studiengänge

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

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

### Lehrinhalte

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

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

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

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

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

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

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

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden können mathematische Standardverfahren einsetzen und in Bezug auf Aussagequalität unter Berücksichtigung ihrer spezifischen Fachlichkeit in der Elektrotechnik/Mechatronik beurteilen

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung mit begleitenden Kleingruppenübungen

### Empfohlene Vorkenntnisse

Fundierte Kenntnisse der Schulmathematik



## Modulpromotor

Henkel, Oliver

## Lehrende

Biermann, Jürgen

Gervens, Theodor

Kampmann, Jürgen

Henkel, Oliver

Thiesing, Frank

## Leistungspunkte

10

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

| Std.<br>Workload | Lehrtyp |
|------------------|---------|
|------------------|---------|

|     |             |
|-----|-------------|
| 120 | Vorlesungen |
|-----|-------------|

|    |                       |
|----|-----------------------|
| 15 | betreute Kleingruppen |
|----|-----------------------|

Workload Dozentenungebunden

| Std.<br>Workload | Lerntyp |
|------------------|---------|
|------------------|---------|

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

|    |                      |
|----|----------------------|
| 38 | Prüfungsvorbereitung |
|----|----------------------|

|    |              |
|----|--------------|
| 45 | Hausarbeiten |
|----|--------------|

|    |                |
|----|----------------|
| 45 | Übungsaufgaben |
|----|----------------|

|   |           |
|---|-----------|
| 2 | Prüfungen |
|---|-----------|

## Literatur

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



Mathematik für Fachhochschulen  
Technik und Informatik  
Hanser Verlag 2009

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

### Prüfungsleistung

Portfolio Prüfung

### Unbenotete Prüfungsleistung

### Bemerkung zur Prüfungsform

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

### Prüfungsanforderungen

#### Dauer

1 Semester

#### Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

#### Lehrsprache

Deutsch

# Mathematik 2 (E/Me)

## Mathematics 2 for Electrical/ Mechatronical Engineers

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik  
Modul 11B1491 (Version 17.0) vom 03.09.2019

### Modulkennung

11B1491

### Studiengänge

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

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

Aufgabenstellungen der Elektrotechnik und Mechatronik werden mit mathematischen Methoden modelliert. Der Ingenieur muss die mathematischen Modelle erstellen, innerhalb des jeweiligen Modells Lösungen berechnen und die Relevanz der Lösungen für die technische Praxis überprüfen. Die Vorlesung wird aufbauend auf den Inhalten der "Grundlagen der Mathematik" das mathematische Rüstzeug dazu vermitteln. Die mathematischen Verfahren werden an Beispielen aus der Mechatronik und/oder Elektrotechnik demonstriert und eingeübt.

### Lehrinhalte

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

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

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

#### *Wissensvertiefung*

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

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

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

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden können mathematische Beschreibungen ihres Anwendungsbereichs erläutern.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden können mathematische Modelle aus Problemstellungen der Elektrotechnik/Mechatronik entwickeln, mathematische Lösungen berechnen und die Relevanz sowie die Stimmigkeit dieser

Lösungen für die Anwendung in Elektrotechnik/Mechatronik beurteilen.

### Lehr-/Lernmethoden

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

### Empfohlene Vorkenntnisse

Mathematik 1 (E/Me)

### Modulpromotor

Gervens, Theodor

### Lehrende

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

### Leistungspunkte

10

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

| Std.<br>Workload | Lehrtyp |
|------------------|---------|
|------------------|---------|

|     |             |
|-----|-------------|
| 120 | Vorlesungen |
|-----|-------------|

Workload Dozentenungebunden

| Std.<br>Workload | Lerntyp |
|------------------|---------|
|------------------|---------|

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

|    |                      |
|----|----------------------|
| 60 | Prüfungsvorbereitung |
|----|----------------------|

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

|    |          |
|----|----------|
| 30 | Tutorium |
|----|----------|

### Literatur

1. A.Fetzer/H. Fränkel: Mathematik  
Lehrbuch für Fachhochschulen  
Band 1 und Band 2, 2000. Springer Verlag
2. L. Papula: Mathematik für Fachhochschulen  
Band1, Band 2 und Band 3, 2014. Vieweg Verlag
3. T. Arens, F. Hettlich, Ch. Karpfinger et al.  
Mathematik, 2015. Spektrum Akademischer Verlag
4. P. Stingl: Mathematik für Fachhochschulen  
Technik und Informatik, 2013.  
Hanser Verlag
5. D. Schott  
Ingenieurmathematik mit MATLAB  
Algebra und Analysis für Ingenieure, 2004.  
Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag
6. T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit MAPLE, Band 1 und Band 2, 2001. Springer Verlag



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

Springer Verlag

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

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

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

### **Prüfungsleistung**

Klausur 3-stündig

### **Unbenotete Prüfungsleistung**

### **Bemerkung zur Prüfungsform**

### **Prüfungsanforderungen**

### **Dauer**

1 Semester

### **Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Messtechnik

## Metrology, Measurement and Instrumentation

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B0290 (Version 6.0) vom 03.09.2019

### Modulkennung

11B0290

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)

Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)

### Niveaustufe

2

### Kurzbeschreibung

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

### Lehrinhalte

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

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

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

#### *Wissensvertiefung*

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

### *Können - instrumentale Kompetenz*

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

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage, Messergebnisse zu interpretieren.

### *Können - systemische Kompetenz*

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

## **Lehr-/Lernmethoden**

Vorlesung / Praktikum / Selbststudium

## **Empfohlene Vorkenntnisse**

Grundlagen Mathematik, Grundlagen ET, Grundlagen Physik

## **Modulpromotor**

Hoffmann, Jörg

## **Lehrende**

Hoffmann, Jörg

## **Leistungspunkte**

5

## **Lehr-/Lernkonzept**

Workload Dozentengebunden

| Std.<br>Workload | Lehrtyp |
|------------------|---------|
|------------------|---------|

|    |             |
|----|-------------|
| 45 | Vorlesungen |
|----|-------------|

|    |        |
|----|--------|
| 15 | Labore |
|----|--------|

Workload Dozentenungebunden

| Std.<br>Workload | Lerntyp |
|------------------|---------|
|------------------|---------|

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

|    |                      |
|----|----------------------|
| 43 | Prüfungsvorbereitung |
|----|----------------------|

|   |           |
|---|-----------|
| 2 | Prüfungen |
|---|-----------|

## **Literatur**

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





[5] Bolton, W.: Instrumentation & Measurement. Second Edition. Oxford: Newnes 1996, ISBN 07506 2885 5 [Titel anhand dieser ISBN in Citavi-Projekt übernehmen] , 295 pages  
[6] Schrüfer, Elmar: Elektrische Messtechnik. 6. Auflage. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 1992. ISBN 3-446-17128-2 [Titel anhand dieser ISBN in Citavi-Projekt übernehmen] , 470 Seiten  
[7] Richter, Werner: Elektrische Messtechnik. Berlin: Verlag Technik, 1994, ISBN 3-341-01106-4 [Titel anhand dieser ISBN in Citavi-Projekt übernehmen] , 307 Seiten  
[8] Hebestreit, Andreas: Aufgabensammlung Mess- und Sensortechnik. München, Wien: Carl Hanser Verlag, 2017, ISBN 978-3-446-44266-5 [Titel anhand dieser ISBN in Citavi-Projekt übernehmen] , 326 Seiten

### Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

### Bemerkung zur Prüfungsform

keine

### Prüfungsanforderungen

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch



# Orientierung und Methoden

## Orientation and Methods

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1600-11B1603 (Version 20.0) vom 07.05.2019

### Modulkennung

11B1600-11B1603

### Studiengänge

Aircraft and Flight Engineering (B.Sc.)  
Fahrzeugtechnik (Bachelor) (B.Sc.)  
Maschinenbau (B.Sc.)  
Maschinenbau im Praxisverbund (B.Sc.)  
Berufliche Bildung - Teilstudiengang Metalltechnik (B.Sc.)  
Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)  
Informatik - Medieninformatik (B.Sc.)  
Informatik - Technische Informatik (B.Sc.)  
Dentaltechnologie (B.Sc.)  
Kunststofftechnik (B.Sc.)  
Kunststofftechnik im Praxisverbund (B.Sc.)  
Werkstofftechnik (B.Sc.)  
Energie-, Umwelt- und Verfahrenstechnik (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Neu an die Hochschule kommenden Studierenden stellen sich eine Reihe von Herausforderungen. Nicht alle dieser Herausforderungen können den Studierenden in der Studieneingangsphase bewusst sein, da sie noch keine anschaulichen Einblicke in den späteren Studienverlauf, in mögliche individuelle Studienziele oder in mögliche Berufsfelder haben.

Hier setzt das Modul „Orientierung und Methoden“ an, indem es den Studierenden im ersten Studienjahr einen Überblick über das jeweilige Fachgebiet vermittelt.

Hierzu gehören einerseits Einblicke in konkrete Arbeitsweisen und Anforderungen ihres späteren Studiums und andererseits Einblicke in verschiedene konkrete Berufsbilder, in die das jeweilige Studium münden kann. Studierende werden dadurch in die Lage versetzt, ihre Studienaktivitäten auf ein konkretes Ziel auszurichten, was die Motivation erhöht, die zur Erreichen dieses Ziels erforderlichen Anstrengungen auf sich zu nehmen.

Zu einer erhöhten Studienmotivation tragen außerdem die praktischen Lehr- und Lernmethoden bei, im Rahmen derer die Studierenden gleich zu Beginn ihres Studiums Selbstwirksamkeitserfahrungen machen können.

Da die praktischen Erfahrungen vorwiegend in Gruppenarbeit gesammelt werden, werden zudem die Fähigkeit zur Kooperation und der Zusammenhalt innerhalb der Studierendenschaft gefördert.

Neben diesen Einblicken in spätere Studien- und Berufsphasen ist die Vermittlung von Lernkompetenzen wesentlicher Bestandteil des Moduls „Orientierung und Methoden“. Die vermittelten Kompetenzen sollen

die Studierenden in die Lage versetzen, ihre Studienaktivitäten effektiver und effizienter zu gestalten, sie aber auch zu einer eigenverantwortlichen Gestaltung ihres Studiums hinführen.

Die Heterogenität innerhalb der Studierenden wird dabei gezielt aufgegriffen, reflektiert und positiv genutzt, um bestehende Kompetenzunterschiede auszugleichen.

### Lehrinhalte

- 1 Thematische Einführung in den Studiengang
- 2 Einblicke in das spätere Studium
- 3 Einblicke in mögliche Berufsfelder
- 4 Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens
- 5 Lernkompetenzen
- 6 Informationsbeschaffung, Rezipieren und Produzieren von Texten
- 7 Kreativitätstechniken
- 8 Präsentationskompetenzen
- 9 Zeitmanagement
- 10 Soziale Kompetenzen
- 11 Reflexionsfähigkeit

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können beschreiben, welche fachlichen und überfachlichen Anforderungen das Studium sowie der spätere Beruf an sie stellt. Sie können spezifische Aspekte der jeweiligen Fachkultur benennen und einen inhaltlichen Überblick über das Fachgebiet geben.

#### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, können ihr bereits vorhandenes allgemeines, abstraktes und theoretisches Wissen über das Studium und das jeweilige Fachgebiet mit den in diesem Modul gewonnen spezifischen, konkreten und praktischen Eindrücken verknüpfen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, beherrschen grundlegende und wichtige Handlungsweisen zur erfolgreichen Bewältigung ihres Studiums.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind in der Lage, in Gruppen erfolgreich zusammenzuarbeiten, um im Rahmen von Übungsaufgaben und kleinen Projekten zu guten Lösungen zu kommen und diese vor anderen darzustellen und zu begründen.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden, die dieses Modul erfolgreich studiert haben, sind in der Lage, die vermittelten Lernkompetenzen sowie die Einblicke in Studium und Beruf zu einem individuellen Studienziel zu integrieren und ihr weiteres Studium darauf auszurichten.

### Lehr-/Lernmethoden

Studiengangsspezifisch ist aus folgenden Methoden auszuwählen:

- Wettbewerbliches Projekt
- Exkursionen
- Vortragsveranstaltungen aus der Praxis
- Teilnahme an Praktika aus höherem Semester
- Übungen
- Portfolioarbeit
- Reflexionsgespräche zur individuellen Standortbestimmung im Rahmen der Portfolioarbeit
- Verknüpfung mit anderen Lehrveranstaltungen

### Empfohlene Vorkenntnisse

keine

### Modulpromotor

Ollermann, Frank



## Lehrende

Ollermann, Frank

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

| Std.<br>Workload | Lehrtyp |
|------------------|---------|
|------------------|---------|

|    |         |
|----|---------|
| 30 | Übungen |
|----|---------|

|    |          |
|----|----------|
| 10 | Seminare |
|----|----------|

|    |             |
|----|-------------|
| 20 | Exkursionen |
|----|-------------|

Workload Dozentenungebunden

| Std.<br>Workload | Lerntyp |
|------------------|---------|
|------------------|---------|

|    |          |
|----|----------|
| 60 | Projekte |
|----|----------|

|    |              |
|----|--------------|
| 20 | Kleingruppen |
|----|--------------|

|    |                  |
|----|------------------|
| 10 | Literaturstudium |
|----|------------------|

## Literatur

Metzig, W. & Schuster, M. (2016). Lernen zu lernen. Lernstrategien wirkungsvoll einsetzen (9. Aufl.). Berlin, Heidelberg: Springer.

Balzert, H., Schröder, M. & Schäfer, C. (2011). Wissenschaftliches Arbeiten (2. Aufl.). Herdecke, Witten: W3L Akademie & Verlag.

Rossig, W. E. (2011). Wissenschaftliche Arbeiten: Leitfaden für Haus-, Seminararbeiten, Bachelor- und Masterthesis, Diplom- und Magisterarbeiten, Dissertationen (9. Aufl.). Achim: BerlinDruck.

Rustler, F. (2016). Denkwerkzeuge der Kreativität und Innovation. Das kleine Handbuch der Innovationsmethoden. Zürich: Midas Management Verlag.

## Prüfungsleistung

### Unbenotete Prüfungsleistung

Hausarbeit und Projektbericht, schriftlich und Regelmäßige Teilnahme

Referat und Projektbericht, schriftlich und Regelmäßige Teilnahme

### Bemerkung zur Prüfungsform

Die angegebenen Prüfungsformen sind in Summe zu leisten. Die inhaltliche Zuordnung ergibt sich nach folgendem Schema:

- Fachwissenschaftliche Anteile: Hausarbeit oder Referat
- Exkursionen u.ä.: Regelmäßige Teilnahme
- Projekt u.ä.: Präsentation

## Prüfungsanforderungen

## Dauer

2 Semester



### **Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

### **Lehrsprache**

Deutsch

# Physik 1

## Physics 1

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik  
Modul 11B0330 (Version 5.0) vom 03.09.2019

### Modulkennung

11B0330

### Studiengänge

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

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Ohne Physik ist die Natur nicht verstehbar und die moderne Technik nicht denkbar. Die Physik entstand zunächst aus der Mechanik und bildet heute mit der Thermodynamik zusammen die unentbehrliche Basis der anderen Natur- sowie der Ingenieurwissenschaften.

Nach Abschluss des Moduls kennen Studierende die grundlegenden Begriffe (Kraft, Arbeit, usw) und Prinzipien der Mechanik (Newton Axiome, Erhaltungssätze, usw) und können einfachere Aufgabenstellungen damit lösen.

### Lehrinhalte

1. Einführung (Physikalische Größen und Einheiten)
2. Kinematik
3. Dynamik (Translation und Rotation)
4. Gravitation
5. Temperatur und Zustandsgleichung idealer Gase
6. Kinetische Gastheorie und Wärme
7. Zustandsänderungen und 1. Hauptsatz

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studenten kennen die grundlegenden Begriffe und Konzepte der Mechanik und Wärmelehre und können damit einfache Problemstellungen lösen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können einfachere Probleme mit physikalischen Modellvorstellungen beschreiben und mit mathematischen Methoden lösen (Modellbildungs- und Lösungskompetenz).

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studenten können einfachere Ingenieurberichte anfertigen, dazu auch Messdaten auswerten und Diagramme anfertigen und bekommen einen ersten Einblick in die Arbeit in einem kleinen Team.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung (3 SWS), Praktikum (1 SWS)

### Empfohlene Vorkenntnisse

(Fach-)Hochschulreife, d.h.: Physik und Mathematik der Klassen 8-10, Differential- und Integralrechnung, Vektorrechnung

### Modulpromotor

Kaiser, Detlef



## Lehrende

Kaiser, Detlef  
Ruckelshausen, Arno

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

| Std.<br>Workload | Lehrtyp |
|------------------|---------|
|------------------|---------|

|    |        |
|----|--------|
| 15 | Labore |
|----|--------|

|    |             |
|----|-------------|
| 45 | Vorlesungen |
|----|-------------|

Workload Dozentenungebunden

| Std.<br>Workload | Lerntyp |
|------------------|---------|
|------------------|---------|

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

|    |              |
|----|--------------|
| 15 | Hausarbeiten |
|----|--------------|

|    |                      |
|----|----------------------|
| 28 | Prüfungsvorbereitung |
|----|----------------------|

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

|    |   |
|----|---|
| 15 | eigenständiges Erarbeiten von Lehrstoff |
|----|---|

## Literatur

z.B.:

- J. Eichler, Physik für das Ingenieurstudium, Springer Vieweg, 5. Auflage 2014
- Skript

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Bemerkung zur Prüfungsform

keine

## Prüfungsanforderungen

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch



# Physik 2

## Physics 2

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik  
Modul 11B0332 (Version 5.0) vom 03.09.2019

### Modulkennung

11B0332

### Studiengänge

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

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Die Physik bildet die unentbehrliche Basis der anderen Natur- sowie der Ingenieurwissenschaften. Ohne Physik ist die Natur nicht verstehbar und die moderne Technik nicht denkbar. Schwingungen und Wellenausbreitung bestimmen so gut wie alle Phänomene der uns umgebenden Welt. Sie treten nicht nur bei einfachen mechanischen Systemen auf, sondern sind auch grundlegende Phänomene in Optik, Akustik und Elektromagnetismus, selbst Materie weist in der modernen Physik Welleneigenschaften auf. Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die physikalischen Methoden zur Beschreibung von Schwingungen und Wellen und sind in der Lage, solche Vorgänge in der Mechanik, Akustik, Optik oder Atomphysik zu berechnen.

### Lehrinhalte

1. Mechanische Schwingungen
2. Wellen
3. Optik
4. Atomphysik
5. Radioaktivität

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studenten kennen die grundlegenden Begriffe und Methoden der Gebiete Schwingungslehre, Wellen, Optik und Atomphysik und sie sind in der Lage, einfachere Aufgabenstellungen zu lösen.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden können einfachere Probleme mit physikalischen Modellvorstellungen beschreiben und mit mathematischen Methoden lösen (Modellbildungs- und Lösungskompetenz)

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studenten können einfachere Ingenieurberichte anfertigen, dazu auch Messdaten auswerten und Diagramme anfertigen und bekommen einen ersten Einblick in die Arbeit in einem kleinen Team.

### Lehr-/Lernmethoden

Vorlesung (3 SWS), Praktikum (1 SWS)

### Empfohlene Vorkenntnisse

Modul Physik 1 (P1\_ET)

### Modulpromotor

Kaiser, Detlef





## Lehrende

Kaiser, Detlef  
Ruckelshausen, Arno  
Soppa, Winfried

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

Std.  
Workload      Lehrtyp

45 Vorlesungen

15 Labore

Workload Dozentenungebunden

Std.  
Workload      Lerntyp

30 Veranstaltungsvor-/nachbereitung

15 Hausarbeiten

28 Prüfungsvorbereitung

2 Klausur K2

15 eigenständiges Erarbeiten von Lehrstoff

## Literatur

z.B.:

- J. Eichler, Physik, Grundlagen für das Ingenieurstudium, Springer Vieweg, 5. Auflage 2014
- Skript

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

## Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit

## Bemerkung zur Prüfungsform

keine

## Prüfungsanforderungen

## Dauer

1 Semester

## Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

## Lehrsprache

Deutsch

# Programmierung 1 (E/Me)

## Programmierung 1 (E/Me)

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1650 (Version 15.0) vom 03.09.2019

### Modulkennung

11B1650

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

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

### Lehrinhalte

1. Einleitung
2. Objekte, Typen und Werte
3. Berechnungen
4. Funktionen
5. Fehlerbehandlung und Test
6. Komplexe Datentypen
7. Beispiele für elektrotechnische und mechatronische Aufgabenstellungen

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

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

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

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

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

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

#### *Können - systemische Kompetenz*

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

### Lehr-/Lernmethoden

Die Veranstaltung wird in Form einer Vorlesung mit einem begleitenden Programmierpraktikum durchgeführt. Im Praktikum werden Programmieraufgaben selbstständig bearbeitet. Die Veranstaltung wird in den Studiengängen Elektrotechnik und Mechatronik jeweils unter Verwendung von

studiengangsspezifischen Anwendungs- und Übungsbeispielen durchgeführt.

### Empfohlene Vorkenntnisse

Es werden Kenntnisse im Umgang mit Computern erwartet.

### Modulpromotor

Uelschen, Michael

### Lehrende

Scheerhorn, Alfred

Biermann, Jürgen

Gervens, Theodor

Uelschen, Michael

Weinhardt, Markus

Timmer, Gerald

Tönjes, Ralf

Westerkamp, Clemens

Wübbelmann, Jürgen

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

| Std.<br>Workload | Lehrtyp |
|------------------|---------|
|------------------|---------|

|    |             |
|----|-------------|
| 30 | Vorlesungen |
|----|-------------|

|    |        |
|----|--------|
| 30 | Labore |
|----|--------|

Workload Dozentenungebunden

| Std.<br>Workload | Lerntyp |
|------------------|---------|
|------------------|---------|

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

|    |                      |
|----|----------------------|
| 30 | Prüfungsvorbereitung |
|----|----------------------|

### Literatur

1. Stroustrup, Bjarne: Einführung in die Programmierung mit C++, Pearson, 2010
2. Stroustrup, Bjarne: Die C++-Programmiersprache, Addison-Wesley, 2010
3. Goll, Joachim, Dausmann, Manfred: C als erste Programmiersprache, Springer-Vieweg, 2014
4. Kernighan, Brian, Ritchie, Dennis: Programmieren in C, Hanser, 2010

### Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig

### Unbenotete Prüfungsleistung

Experimentelle Arbeit



**Bemerkung zur Prüfungsform**

**Prüfungsanforderungen**

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch



# Programmierung 2 (E/Me)

## Programmierung 2 (E/Me)

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik

Modul 11B1651 (Version 12.0) vom 03.09.2019

### Modulkennung

11B1651

### Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik (B.Sc.)

Elektrotechnik im Praxisverbund (B.Sc.)

Mechatronik (B.Sc.)

### Niveaustufe

1

### Kurzbeschreibung

Die objektorientierte Programmierung stellt die wesentliche Methodik für die Implementation von Programmen dar. Alle neueren Programmiersprachen bedienen sich dieser Methodik. Von Ingenieuren der Elektrotechnik resp. der Mechatronik wird erwartet, dass sie die wesentlichen Verfahren für die objektorientierte Programmierung beherrschen.

### Lehrinhalte

1. Einleitung
2. Klassen
3. Ein- und Ausgabestöme
4. Vektor und freier Speicher
5. Container-Klassen und Algorithmen
6. Unterschiede C++ zu C
7. Anwendungen auf technische Problemstellungen

### Lernergebnisse / Kompetenzziele

#### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden verfügen über Kenntnisse der wesentlichen Methoden der objektorientierten Programmierung.

#### *Können - instrumentale Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage objektorientierte Verfahren bei der Implementation von Programmen anzuwenden. Sie besitzen die Fähigkeit konkrete Problemstellungen mit objektorientierten Sprachelementen zu strukturieren und in Programmen umzusetzen. Dazu gehört die Fähigkeit Fehler zu erkennen und zu beheben.

#### *Können - kommunikative Kompetenz*

Die Studierenden sind in der Lage objektorientierte Programme mit dem entsprechenden Fachvokabular zu beschreiben. Sie können die Strukturierung dieser Programme erklären.

#### *Können - systemische Kompetenz*

Die Studierenden können Probleme aus dem Anwendungsgebiet der Elektrotechnik analysieren und strukturieren und diese in entsprechende objektorientierte Programme umsetzen.

### Lehr-/Lernmethoden

Die Veranstaltung wird in Form einer Vorlesung mit einem begleitenden Programmierpraktikum durchgeführt. Im Praktikum werden Programmieraufgaben selbstständig bearbeitet.

## Empfohlene Vorkenntnisse

Es werden die Kenntnisse aus dem Modul "Programmierung 1" des ersten Fachsemesters vorausgesetzt.

## Modulpromotor

Uelschen, Michael

## Lehrende

Scheerhorn, Alfred

Biermann, Jürgen

Gervens, Theodor

Eikerling, Heinz-Josef

Lang, Bernhard

Uelschen, Michael

Weinhardt, Markus

Henkel, Oliver

Soppa, Winfried

Thiesing, Frank

Timmer, Gerald

Tönjes, Ralf

Westerkamp, Clemens

Wübbelmann, Jürgen

## Leistungspunkte

5

## Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

| Std.<br>Workload | Lehrtyp |
|------------------|---------|
|------------------|---------|

|    |             |
|----|-------------|
| 30 | Vorlesungen |
|----|-------------|

|    |        |
|----|--------|
| 30 | Labore |
|----|--------|

Workload Dozentenungebunden

| Std.<br>Workload | Lerntyp |
|------------------|---------|
|------------------|---------|

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

|    |                      |
|----|----------------------|
| 30 | Prüfungsvorbereitung |
|----|----------------------|

## Literatur

1. Stroustrup, Bjarne: Einführung in die Programmierung mit C++, Pearson, 2010
2. Stroustrup, Bjarne: Die C++-Programmiersprache, Addison-Wesley, 2010
3. Breyman, Ulrich: Der C++-Programmierer, Hanser, 2015
4. Wolf, Jürgen: Grundkurs C++: C++ verständlich erklärt, Rheinwerk Computing, 2016

## Prüfungsleistung

Klausur 2-stündig



**Unbenotete Prüfungsleistung**

Experimentelle Arbeit

**Bemerkung zur Prüfungsform**

**Prüfungsanforderungen**

**Dauer**

1 Semester

**Angebotsfrequenz**

Wintersemester und Sommersemester

**Lehrsprache**

Deutsch

# Projekt Berufliche Bildung

## Project

Fakultät / Institut: Ingenieurwissenschaften und Informatik  
Modul 11B0362 (Version 10.0) vom 07.05.2019

## Modulkennung

11B0362

## Studiengänge

Berufliche Bildung - Teilstudiengang Metalltechnik (B.Sc.)  
Berufliche Bildung - Teilstudiengang Elektrotechnik (B.Sc.)

## Niveaustufe

3

## Kurzbeschreibung

Selbstständiges und selbstorganisiertes Arbeiten im Team bzw. Gruppe, die Fähigkeit, komplexe Probleme systematisch und analytisch zu untersuchen und Problemlösungen zu erarbeiten, sind Basiselemente der Arbeit in Unternehmen und Institutionen. Im Rahmen des Projektes wird Studierenden die Gelegenheit geboten, erworbenes Wissen selbstständig auf konkrete und aktuelle Problemstellungen in Unternehmen und Institutionen anzuwenden.

## Lehrinhalte

1. Analyse der Aufgabenstellung und Zieldefinition
2. Zeitplan bzw. Meilensteinplan erstellen
3. Recherche und Informationsbeschaffung
4. Analyse der Daten
5. Erarbeiten von möglichen Lösungskonzepten
6. Bewertung ausgewählter Lösungen
7. Präsentation der Ergebnisse

## Lernergebnisse / Kompetenzziele

### *Wissensverbreiterung*

Die Studierenden

- erwerben sich entsprechend der Aufgabenstellung ein breites und integriertes Wissen
- haben ein kritisches Verständnis zu ausgewählten Theorien
- haben einen ausgeprägten Überblick zum Gebiet der Aufgabenstellung

### *Wissensvertiefung*

Die Studierenden

- erarbeiten in vorgegebener Zeit Lösungen bzw. Lösungsansätze zu Teilgebieten im Rahmen der Aufgabenstellung der Projektarbeit
- sind in der Lage, komplexe Problemstellung zum Projekt zu durchdringen
- kennen die Mechanismen der Informationsbeschaffung

### *Können - instrumentale Kompetenz*

Studierende setzen Standard- und fortgeschrittene Verfahren und Methoden zu Bearbeitung der Aufgabenstellung ein. Sie nutzen oder erstellen Daten, um diese zu bewerten und um Ziele zur Lösung der Aufgabe zu erreichen.

### *Können - kommunikative Kompetenz*

Studierende können erworbenes Wissen und Sachverhalte einem Fachpublikum vermitteln.

### *Können - systemische Kompetenz*

Studierende wenden verschiedene spezialisierte und fortgeschrittene Verfahren, Fertigkeiten, Techniken und Materialien an, um die gestellte Aufgabenstellung zu durchdringen.





### Lehr-/Lernmethoden

Konkrete Aufgabenstellung und Betreuung/Coaching

### Empfohlene Vorkenntnisse

Kenntnisse in der Anwendung von Office-Programmen

### Modulpromotor

Bahlmann, Norbert

### Lehrende

Alle Lehrenden

### Leistungspunkte

5

### Lehr-/Lernkonzept

Workload Dozentengebunden

| Std.<br>Workload | Lehrtyp |
|------------------|---------|
|------------------|---------|

|    |                          |
|----|--------------------------|
| 20 | Begleitung des Projektes |
|----|--------------------------|

Workload Dozentenungebunden

| Std.<br>Workload | Lerntyp |
|------------------|---------|
|------------------|---------|

|     |               |
|-----|---------------|
| 130 | Projektarbeit |
|-----|---------------|

### Literatur

individuell entsprechend der Aufgabenstellung

### Prüfungsleistung

Projektbericht, schriftlich

### Unbenotete Prüfungsleistung

### Bemerkung zur Prüfungsform

### Prüfungsanforderungen

### Dauer

1 Semester

### Angebotsfrequenz

Wintersemester und Sommersemester

### Lehrsprache

Deutsch