

# **AMTLICHE MITTEILUNG**

**Bochum, 05.07.2016**

**Laufende Nr.: 33/16**

Bekanntgabe der Änderung\* der

## **Studienordnung**

für den Master-Studiengang

## **Elektro- und Informationstechnik**

vom 01.06.2016

\* Änderungen ausschließlich aufgrund der Namensumstellung der THGA



Technische  
Hochschule  
Georg Agricola

# Studienordnung

## für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik

an der Technischen Hochschule Georg Agricola

Staatlich anerkannte Hochschule  
der DMT-Gesellschaft für Lehre und Bildung mbH

vom 09.07.2013  
in der Fassung vom 01.06.2016

**Studienordnung  
für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik  
an der Technischen Hochschule Georg Agricola  
staatlich anerkannte Hochschule der DMT  
– nachfolgend THGA –  
vom 09.07.2013 in der ersetzenden Fassung vom 01.06.2016**

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4, 22 Abs. 1 Nr. 3 und 64 in Verbindung mit § 72 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG) vom 31. Oktober 2006 in der Fassung vom 16.09.2014 (GV. NRW S. 547) hat die THGA die folgende Studienordnung erlassen:

Inhaltsübersicht

|     |   |
|-----|---|
| § 1 | Geltungsbereich                                     |
| § 2 | Entfällt  |
| § 3 | Aufbau des Studiums; Lehrveranstaltungen und Fächer |
| § 4 | Modulbeschreibungen                                 |
| § 5 | Entfällt  |
| § 6 | Entfällt  |
| § 7 | Inkrafttreten                                       |

Anlage 1: Studienverlaufs- und Prüfungsplan

Anlage 2: Modulhandbuch

**§ 1  
Geltungsbereich**

(1) Diese Studienordnung gilt für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik des Wissenschaftsbereichs Elektro- und Informationstechnik der THGA mit den Anwendungsschwerpunkten 'Energietechnik' und 'Informationstechnik'.

(2) Grundlagen dieser Studienordnung sind:

1. das Gesetz über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz - HG),
2. die Einschreibungsordnung der THGA,
3. die Hochschulprüfungsordnung für den Master-Studiengang Elektro- und Informationstechnik an der THGA

in der jeweils geltenden Fassung.

(3) Diese Studienordnung ergänzt die Hochschulprüfungsordnung (HPO) und regelt Einzelheiten zu Aufbau und Inhalt des Studiums unter Berücksichtigung der fachlichen und hochschuldidaktischen Entwicklung und der Anforderung der beruflichen Praxis.

**§ 2  
Entfällt**

**§ 3  
Aufbau des Studiums; Lehrveranstaltungen und Fächer**

(1) Das Studium ist modularisiert aufgebaut. Die Module des Pflichtbereichs sind

- einem Angleichungsteil,
- dem allgemeinen, Anwendungsschwerpunkt übergreifenden Teil,

- den beiden zur Auswahl stehenden Anwendungsschwerpunkten 'Energietechnik' und 'Informationstechnik' bzw.
- der Abschlussprüfung

zugeordnet.

Darüber hinaus können Zusatzmodule aus dem gesamten Studienangebot der THGA gewählt werden, in denen die Studierenden ihre Kenntnisse erweitern und vertiefen können. Die Zusatzmodule können mit Prüfungen oder Teilnahmebescheinigungen abgeschlossen werden. Sie beeinflussen die Gesamtnote nicht.

(2) Die Module des Angleichungsteils im Umfang von 25 LP dienen dazu, Studierende mit unterschiedlichen Voraussetzungen aus dem Vorstudium auf einen vergleichbaren Stand zu bringen, der sie in die Lage versetzt, den weiteren Inhalten des Masterstudiums zu folgen. Gleichzeitig soll eine Verbreiterung des Basiswissens erreicht werden. Absolventen des Bachelor-Studiengangs Elektro- und Informationstechnik der THGA haben folgende Module zu absolvieren:

| Angleichungsbereich A<br>Information und Kommunikation  | Angleichungsbereich B<br>Energie und Automation   | Angleichungsbereich C<br>Allgemein   |
|---|---|--|
| Digitale Signalverarbeitung (5 LP)<br>Rechnernetze (5 LP)<br>Datennetze (5 LP)<br>Programmierung I (5 LP)<br>Grundlagen der Nachrichtentechnik (5 LP) | Gebäudeautomation (5 LP)<br>Leistungselektronik I (5 LP)<br>Energieübertragung und -verteilung (8 LP)<br>Industrieautomation I (7 LP) | Datennetze (5 LP)<br>Rechnernetze (5 LP)<br>Digitale Signalverarbeitung (5 LP)<br>Gebäudeautomation (5 LP)<br>Leistungselektronik (5 LP) |

Absolventen des Studienschwerpunkts Energie und Automation haben Angleichungsbereich A, Absolventen des Studienschwerpunkts Information und Kommunikation haben Angleichungsbereich B und Absolventen des Studienschwerpunkts Allgemeine Elektrotechnik haben Angleichungsbereich C zu belegen. Absolventen aus einem anderen 6-semesterigen Vorstudium als dem THGA – Bachelor-Studiengang Elektro- und Informationstechnik wird eine individuelle Auswahl aus den vorstehenden sowie ggf. weiteren Modulen des Bachelorstudiengangs Elektro- und Informationstechnik im Umfang von 25 LP vorgegeben.

Die Modulauswahl wird von einem durch die zuständige Vizepräsidentin / dem zuständigen Vizepräsidenten des Wissenschaftsbereichs Elektro- und Informationstechnik bestellten Gremium festgelegt.

(3) Die Module im Umfang von 40 LP aus dem allgemeinen, Anwendungsschwerpunkt übergreifenden Teil sind für alle Studierenden des Master-Studienganges obligatorisch.

(4) Zur weiteren Vertiefung der Kenntnisse und Kompetenzen stehen die beiden Anwendungsschwerpunkte 'Energietechnik' und 'Informationstechnik' zur Auswahl. Sie beinhalten Anwendungsschwerpunktmodule im Umfang von 25 LP, ein Seminar, eine Fachwissenschaftliche Arbeit sowie die Abschlussprüfung.

(5) Das Modul Abschlussprüfung besteht aus der Masterarbeit (27 LP) selbst sowie dem Kolloquium (3 LP).

(6) Im Masterstudium werden als Lehrveranstaltungen angeboten:

- Vorlesungen, in denen das Grund- und Fachwissen und Methoden systematisch vermittelt werden,
- Übungen, in denen anhand von Aufgaben der Lehrstoff der Vorlesung vertieft und gefestigt wird,
- Praktika, in denen der Erwerb und die Vertiefung von Fachkenntnissen durch Anschauung und experimentelle Erarbeitung unter Aufsicht und Anleitung erfolgt,
- Seminare, die eine Vertiefung und Erweiterung von Fachkenntnissen durch Diskussion und durch von den Studierenden erarbeitete Referate zum Ziel haben,
- Fachwissenschaftliche Arbeit

(7) Angleichungsmodule, Anwendungsschwerpunkt übergreifende Module und Module eines Anwendungsschwerpunkts sind durch die in der Hochschulprüfungsordnung und im Studienverlaufs- und Prüfungsplan vorgesehenen Prüfungen oder durch Teilnahmenachweis, welcher auch als Prüfungsvorleistung (PVL) festgelegt sein kann, abzuschließen.

(8) Mit der verbindlichen Anmeldung zu einer Modulprüfung eines Anwendungsschwerpunkts ist, wenn der Antrag nicht gemäß § 14 Abs. 3 HPO fristgerecht zurückgenommen wird, der Anwendungsschwerpunkt verbindlich festgelegt. Nach § 11 der HPO kann einmal im Studium der Anwendungsschwerpunkt ausgetauscht werden.

(9) In der Anlage 1 sind die für den Master-Studiengang Elektro- und Informationstechnik geltenden Studienverlaufs- und Prüfungspläne aufgeführt. Zu jedem Modul sind die Semesterlage der Modulprüfung, die Anzahl der zugeordneten Leistungspunkte sowie die zugehörigen Prüfungsvorleistungen festgelegt. Praktika können Prüfungsvorleistungen sein. Sie werden durch Teilnahmenachweise bescheinigt.

(10) Es wird empfohlen, den in den Studienverlaufsplänen festgelegten Studienablauf im Interesse eines sachgerechten Aufbaues sowie eines überschneidungsfreien Ablaufes des Studiums einzuhalten.

(11) Für diese Ordnung und die Prüfungsordnung nebst Anlagen gelten folgende Abkürzungen:

Lehrveranstaltungen:

V = Vorlesung  
Ü = Übung  
S = Seminar  
P = Praktikum

Nachweise:

TN = Teilnahmenachweis in der Regel als Prüfungsvorleistung (PVL)

Prüfungsarten:

MP = Modulprüfung

Prüfungsformen:

K = Klausurarbeit  
M = Mündliche Prüfung  
A = Schriftliche Ausarbeitung und/oder Präsentation  
K/M = Klausurarbeit oder Mündliche Prüfung

## **§ 4 Modulbeschreibungen**

(1) Die Modulbeschreibungen im Modulhandbuch (Anlage 2) geben Aufschluss über

- die Zuordnung der einzelnen Lehrveranstaltungen zum Studienverlaufsplan,
- den Umfang der einzelnen Lehrveranstaltungen,
- die Ziele der einzelnen Lehrveranstaltungen,
- die inhaltliche Beschreibung der Prüfungsgebiete.

## **§ 5 Entfällt**

## **§ 6 Entfällt**

**§ 7**  
**Inkrafttreten**

(1) Diese Studienordnung tritt mit sofortiger Wirkung in Kraft. Sie ersetzt die Studienordnung vom 26.11.2013 in der Fassung vom 25.08.2015 und gilt für die hiernach Studierenden rückwirkend.

(2) Sie gilt erstmalig für Studierende, die im Wintersemester 2013/2014 ihr Studium beginnen.

Ausgefertigt aufgrund der Beschlüsse des Senats der Technischen Hochschule Georg Agricola vom 09.07.2013, 18.08.2015 und 26.04.2016.

Bochum, den 01.06.2016

Prof. Dr. Jürgen Kretschmann  
Der Präsident  
Technische Hochschule Georg Agricola

# Anlage 1: Studienverlaufs- und Prüfungsplan Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik

## Teilzeitform

### Studienverlaufs- und Prüfungsplan

#### Masterstudiengang: Elektro- und Informationstechnik (Teilzeit)

Studienbeginn: Wintersemester

#### Pflichtmodule

| Modul Nr.                                | Module für das Studium                                | SWS |     |     |     |    | Student-workload | LP  | Prüfungs-vorleistungen | Prüfungs-ereignisse              | Prüfungs-form | LP    |       |       |       |       |       |    |
|--|---|-----|-----|-----|-----|----|------------------|-----|------------------------|----------------------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
|  |   | V   | Ü   | S   | P   | Σ  |                  |     |                        |                                  |               | WS 1. | SS 2. | WS 3. | SS 4. | WS 5. | SS 6. |    |
| MEI 1x<br>MEI 2x<br>MEI 3x<br>MEI 4x     | Angleichungsbereich (1 von a/b/c) (AGB) -Mittelwerte- | 11  | 5   | 1   | 3   | 20 | 750              | 25  | siehe AGB              | MP 1x<br>MP 2x<br>MP 3x<br>MP 4x | siehe AGB     | 13    | 6     | 6     | 0     | 0     | 0     |    |
| MEI 5                                    | Rhetorik und Führungskompetenz                        |     |     |     |     | 5  | 150              | 5   | TN 5.1 S, TN 5.2 S     | MP 5                             | A, A          |       |       |       |       |       |       |    |
|  | 5.1 Kommunikation und Rhetorik                        |     |     | 2 * |     | 2  | 60               | 2   |                        | (TN)                             | A             |       | 2     |       |       |       |       |    |
|  | 5.2 Entwicklung v. Führungs- u. Managementkompetenz   |     |     | 3 * |     | 3  | 90               | 3   |                        | (TN)                             | A             |       | 3     |       |       |       |       |    |
| MEI 6                                    | Ausgewählte Kapitel der Höheren Mathematik            | 2   | 1 * |     |     | 3  | 150              | 5   | TN 6 Ü                 | MP 6, (TN)                       | K/M           | 5     |       |       |       |       |       |    |
| MEI 7                                    | Programmierung in LabView                             | 2   | 1 * |     | 1 * | 3  | 150              | 5   | TN 7 P                 | MP 7, (TN)                       | K/M           |       | 5     |       |       |       |       |    |
| MEI 8                                    | Theoretische Elektrotechnik                           | 2   | 1 * |     |     | 3  | 150              | 5   | TN 8 U                 | MP 8, (TN)                       | K/M           |       | 5     |       |       |       |       |    |
| MEI 9                                    | Methoden der Regelungstechnik                         | 2   | 1 * |     | 1 * | 4  | 150              | 5   | TN 9 Ü, TN 9 P         | MP 9, (TN, TN)                   | K/M           |       |       | 5     |       |       |       |    |
| MEI 10                                   | Netzbetrieb   | 2   | 2 * |     |     | 4  | 150              | 5   | TN 10 U                | MP 10, (TN)                      | K/M           |       |       | 5     |       |       |       |    |
| MEI 11                                   | Visual Computing                                      | 2   | 2 * |     |     | 4  | 150              | 5   | TN 11 U                | MP 11, (TN)                      | K/M           |       |       | 5     |       |       |       |    |
| MEI 12                                   | Datenbanken und Informationssysteme                   | 2   |     |     | 1 * | 3  | 150              | 5   | TN 12 P                | MP 12, (TN)                      | K/M           |       |       |       | 5     |       |       |    |
| MEI 13X<br>MEI 14X<br>MEI 15X<br>MEI 16X | Anwendungsschwerpunkt (1 von A/B) (ASP) -Mittelwerte- | 5   | 3   | 2   | 3   | 13 | 750              | 25  | siehe ASP              | MP 13x<br>14x<br>15x<br>16x      | siehe ASP     | 0     | 0     | 0     | 15    | 10    | 0     |    |
| MEI 17                                   | Abschlussprüfung                                      |     |     |     |     | 0  | 900              | 30  |                        | MP 17                            |               |       |       |       |       |       |       |    |
|  | 17.1 Masterarbeit                                     |     |     |     |     | 0  | 810              | 27  | PVL <sup>1</sup>       | -                                | A             |       |       |       |       |       | 10    | 17 |
|  | 17.2 Kolloquium                                       |     |     |     |     | 0  | 90               | 3   | PVL <sup>2</sup>       | -                                | M             |       |       |       |       |       |       | 3  |
|  | Gesamtstudium (incl. Mittelwerte)                     | 30  | 15  | 8   | 9   | 62 | 3600             | 120 |                        |                                  |               | 18    | 21    | 21    | 20    | 20    | 20    | 20 |
|  | Gesamtsumme im Jahr                                   |     |     |     |     |    |                  |     |                        |                                  |               | 39    |       | 41    |       |       |       | 40 |

<sup>1</sup> Mindestens 70 Leistungspunkte

<sup>2</sup> Mindestens mit "ausreichend" benotete Masterarbeit

#### Studienverlaufs- und Prüfungsplan

#### Masterstudiengang: Elektro- und Informationstechnik (Teilzeit)

Studienbeginn: Wintersemester

#### Angleichungsbereich a: Information und Kommunikation

| Modul Nr. | Module für das Studium            | SWS |     |   |     |    | Student-workload | LP | Prüfungs-vorleistungen | Prüfungs-ereignisse | Prüfungs-form | LP    |       |       |       |       |       |
|-----------|-----------------------------------|-----|-----|---|-----|----|------------------|----|------------------------|---------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           |                                   | V   | Ü   | S | P   | Σ  |                  |    |                        |                     |               | WS 1. | SS 2. | WS 3. | SS 4. | WS 5. | SS 6. |
| MEI 1a    | Programmierung I                  | 2   | 2 * |   |     | 4  | 150              | 5  | TN 1a Ü                | MP 1a, (TN)         | K/M           | 5     |       |       |       |       |       |
| MEI 2a    | Grundlagen der Nachrichtentechnik | 3   | 1 * |   |     | 4  | 150              | 5  | TN 2a Ü                | MP 2a, (TN)         | K/M           | 5     |       |       |       |       |       |
| MEI 3a    | Datenkommunikation                |     |     |   |     | 8  | 300              | 10 | PVL <sup>3</sup>       | MP 3a               | K/M           |       |       |       |       |       |       |
|           | 3a.1 Datennetze                   | 2   | 1 * |   | 1 * | 4  | 150              | 5  | -                      | (TN, TN)            | -             |       | 5     |       |       |       |       |
|           | 3a.2 Rechnernetze                 | 2   | 2 * |   |     | 4  | 150              | 5  | -                      | (TN)                | -             |       |       | 5     |       |       |       |
| MEI 4a    | Digitale Signalverarbeitung       | 2   | 1 * |   | 1 * | 4  | 150              | 5  | TN 4a Ü, TN 4a P       | MP 4a, (TN, TN)     | K/M           | 5     |       |       |       |       |       |
|           | Summe der "Angleichung IKT"       | 11  | 7   | 0 | 2   | 20 | 750              | 25 |                        |                     |               | 15    | 5     | 5     | 0     | 0     | 0     |

<sup>3</sup> TN 3a Ü, TN 3a P, TN 4a Ü

Studienbeginn: Wintersemester

#### Angleichungsbereich b: Energie und Automation

| Modul Nr. | Module für das Studium             | SWS |     |     |     |    | Student-workload | LP | Prüfungs-vorleistungen | Prüfungs-ereignisse | Prüfungs-form | LP    |       |       |       |       |       |
|-----------|------------------------------------|-----|-----|-----|-----|----|------------------|----|------------------------|---------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           |                                    | V   | Ü   | S   | P   | Σ  |                  |    |                        |                     |               | WS 1. | SS 2. | WS 3. | SS 4. | WS 5. | SS 6. |
| MEI 1b    | Energieübertragung und -verteilung | 4   | 2 * | 1 * |     | 7  | 240              | 8  | TN 1b Ü, TN 1b S       | MP 1b, (TN, TN)     | K/M           | 8     |       |       |       |       |       |
| MEI 2b    | Industrieautomation I              | 3   |     |     | 2 * | 5  | 210              | 7  | TN 2b P                | MP 2b, (TN)         | K/M           |       |       | 7     |       |       |       |
| MEI 3b    | Gebäudeautomation                  | 3   |     |     | 1 * | 4  | 150              | 5  | TN 3b S                | MP 3b, (TN)         | K/M           |       | 5     |       |       |       |       |
| MEI 4b    | Leistungselektronik                | 2   | 1 * |     | 1 * | 4  | 150              | 5  | TN 4b Ü, TN 4b P       | MP 4b, (TN, TN)     | K/M           | 5     |       |       |       |       |       |
|           | Summe der "Angleichung EAT"        | 12  | 3   | 1   | 4   | 20 | 750              | 25 |                        |                     |               | 13    | 5     | 7     | 0     | 0     | 0     |

Studienbeginn: Wintersemester

#### Angleichungsbereich c: Allgemein

| Modul Nr. | Module für das Studium      | SWS |     |   |     |    | Student-workload | LP | Prüfungs-vorleistungen | Prüfungs-ereignisse | Prüfungs-form | LP    |       |       |       |       |       |
|-----------|-----------------------------|-----|-----|---|-----|----|------------------|----|------------------------|---------------------|---------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|           |                             | V   | Ü   | S | P   | Σ  |                  |    |                        |                     |               | WS 1. | SS 2. | WS 3. | SS 4. | WS 5. | SS 6. |
| MEI 1c    | Gebäudeautomation           | 3   |     |   | 1 * | 4  | 150              | 5  | TN 1c P                | MP 1c, (TN)         | K/M           |       | 5     |       |       |       |       |
| MEI 2c    | Leistungselektronik         | 2   | 1 * |   | 1 * | 4  | 150              | 5  | TN 2c Ü, TN 2c P       | MP 2c, (TN, TN)     | K/M           | 5     |       |       |       |       |       |
| MEI 3c    | Datenkommunikation          |     |     |   |     | 8  | 300              | 10 | PVL <sup>3</sup>       | MP 3c               | K/M           |       |       |       |       |       |       |
|           | 3c.1 Datennetze             | 2   | 1 * |   | 1 * | 4  | 150              | 5  | -                      | (TN, TN)            | -             |       | 5     |       |       |       |       |
|           | 3c.2 Rechnernetze           | 2   | 2 * |   |     | 4  | 150              | 5  | -                      | (TN)                | -             |       |       | 5     |       |       |       |
| MEI 4c    | Digitale Signalverarbeitung | 2   | 1 * |   | 1 * | 4  | 150              | 5  | TN 4c Ü, TN 4c P       | MP 4c, (TN, TN)     | K/M           | 5     |       |       |       |       |       |
|           | Summe der "Angleichung EAT" | 11  | 5   | 0 | 4   | 20 | 750              | 25 |                        |                     |               | 10    | 10    | 5     | 0     | 0     | 0     |

<sup>3</sup> TN 3c Ü, TN 3c P, TN 4c Ü

**Studienverlaufs- und Prüfungsplan**  
**Masterstudiengang: Elektro- und Informationstechnik (Teilzeit)**

Studienbeginn: Wintersemester

**Anwendungsschwerpunkt A: Energietechnik**

| Modul Nr.      | Module für das Studium                        | SWS |     |     |     |    | Student-workload | LP | Prüfungsvorleistungen         | Prüfungsergebnisse | Prüfungsform | LP |    |    |    |    |    |   |   |
|----------------|---|-----|-----|-----|-----|----|------------------|----|-------------------------------|--------------------|--------------|----|----|----|----|----|----|---|---|
|                |   | V   | Ü   | S   | P   | Σ  |                  |    |                               |                    |              | WS | SS | WS | SS | WS | SS |   |   |
|                |   | 1.  | 2.  | 3.  | 4.  | 5. |                  |    |                               |                    |              | 6. |    |    |    |    |    |   |   |
| <b>MEI 13A</b> | <b>Fachwissenschaftliche Arbeit</b>           |     |     |     |     | 1  | 300              | 10 | PVL <sup>1</sup> , TN 13a.1 S | MP 13a             | A            |    |    |    |    |    |    |   |   |
|                | 13a.1 Fachwissenschaftliches Seminar (ET)     |     |     | 1 * |     | 1  | 90               | 3  | PVL <sup>1</sup>              | (TN)               | -            |    |    |    |    |    |    |   | 3 |
|                | 13a.2 Fachwissenschaftliches Projekt          |     |     |     |     | 0  | 210              | 7  | PVL <sup>1</sup>              | -                  | -            |    |    |    |    |    |    |   | 7 |
| <b>MEI 14A</b> | <b>Smart Grids</b>                            | 2   | 1 * | 1 * |     | 4  | 150              | 5  | TN 14a U, TN 14a S            | MP 14a, (TN, TN)   | K/M          |    |    |    |    |    |    |   | 5 |
| <b>MEI 15A</b> | <b>Smart Buildings</b>                        | 2   |     |     | 2 * | 4  | 150              | 5  | TN 15a S                      | MP 15a, (TN)       | K/M          |    |    |    |    |    |    |   | 5 |
| <b>MEI 16A</b> | <b>Leistungselektronische Systeme</b>         | 2   | 1 * | 1 * |     | 4  | 150              | 5  | TN 16a U, TN 16a S            | MP 16a, (TN, TN)   | K/M          |    |    |    |    |    |    |   | 5 |
|                | <b>Summe des "Anwendungsschwerpunktes ET"</b> | 6   | 2   | 3   | 2   | 13 | 750              | 25 |                               |                    |              | 0  | 0  | 0  | 0  | 15 | 10 | 0 | 0 |

<sup>1</sup> Mindestens 40 Leistungspunkte

Studienbeginn: Wintersemester

**Anwendungsschwerpunkt B: Informationstechnik**

| Modul Nr.      | Module für das Studium                        | SWS |     |     |     |    | Student-workload | LP | Prüfungsvorleistungen         | Prüfungsergebnisse | Prüfungsform | LP |    |    |    |    |    |   |   |
|----------------|---|-----|-----|-----|-----|----|------------------|----|-------------------------------|--------------------|--------------|----|----|----|----|----|----|---|---|
|                |   | V   | Ü   | S   | P   | Σ  |                  |    |                               |                    |              | WS | SS | WS | SS | WS | SS |   |   |
|                |   | 1.  | 2.  | 3.  | 4.  | 5. |                  |    |                               |                    |              | 6. |    |    |    |    |    |   |   |
| <b>MEI 13B</b> | <b>Fachwissenschaftliche Arbeit</b>           |     |     |     |     | 1  | 300              | 10 | PVL <sup>1</sup> , TN 13b.1 S | MP 13b             | A            |    |    |    |    |    |    |   |   |
|                | 13b.1 Fachwissenschaftliches Seminar (IT)     |     |     | 1 * |     | 1  | 90               | 3  | PVL <sup>1</sup>              | (TN)               | -            |    |    |    |    |    |    |   | 3 |
|                | 13b.2 Fachwissenschaftliches Projekt          |     |     |     |     | 0  | 210              | 7  | PVL <sup>1</sup>              | -                  | -            |    |    |    |    |    |    |   | 7 |
| <b>MEI 14B</b> | <b>Systems Integration</b>                    |     |     |     | 3 * | 3  | 150              | 5  | TN 14b P                      | MP 14b, (TN)       | A            |    |    |    |    |    |    |   | 5 |
| <b>MEI 15B</b> | <b>Angewandte Mustererkennung</b>             | 2   | 1 * |     | 1 * | 4  | 150              | 5  | TN 15b U, TN 15b P            | MP 15b, (TN, TN)   | K/M          |    |    |    |    |    |    |   | 5 |
| <b>MEI 16B</b> | <b>Signalverarbeitung und Kodierung</b>       | 2   | 2 * |     |     | 4  | 150              | 5  | TN 16b U                      | MP 16b, (TN)       | K/M          |    |    |    |    |    |    |   | 5 |
|                | <b>Summe des "Anwendungsschwerpunktes IT"</b> | 4   | 3   | 1   | 4   | 12 | 750              | 25 |                               |                    |              | 0  | 0  | 0  | 0  | 15 | 10 | 0 | 0 |

<sup>1</sup> Mindestens 40 Leistungspunkte

Lehrveranstaltungen

V = Vorlesung  
 Ü = Übung  
 S = Seminar  
 P = Praktikum

Prüfung/Teilnahmenachweis

TN = Teilnahmenachweis in der Regel als Prüfungsvorleistung  
 \*) Veranstaltung mit Teilnahmenachweis  
 PVL = Prüfungsvorleistung  
 MP = Modulprüfung  
 TMP = Teilmodulprüfung

Prüfungsform

K = Klausurarbeit  
 M = Mündliche Prüfung  
 K/M = Klausurarbeit oder Mündliche Prüfung  
 A = Schriftliche Ausarbeitung und/oder Präsentation



## Anlage 2: Modulhandbuch Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik

### Inhaltsübersicht

|  | Seite |
|--|-------|
| Ziele und Lernergebnisse des Studienganges   | 12    |
| <u>Angleichungs- und Verbreiterungsmodulare</u>  |       |
| aus dem Bereich <u>Information und Kommunikation</u>   |       |
| – Programmierung I   | 18    |
| – Grundlagen der Nachrichtentechnik  | 19    |
| – Datenkommunikation<br>(3.1 Datennetze, 3.2 Rechnernetze)   | 20    |
| – Digitale Signalverarbeitung  | 22    |
| aus dem Bereich <u>Energie und Automation</u>  |       |
| – Energieübertragung und –verteilung   | 24    |
| – Industrieautomation I  | 25    |
| – Gebäudeautomation  | 27    |
| – Leistungselektronik  | 29    |
| <u>Vertiefungsmodulare</u>   |       |
| 5 Rhetorik und Führungskompetenz<br>(5.1 Kommunikation und Rhetorik, 5.2 Entwicklung von Führungs- und<br>Managementkompetenz) | 31    |
| 6 Ausgewählte Kapitel der Höheren Mathematik   | 33    |
| 7 Programmierung in LabView  | 34    |
| 8 Theoretische Elektrotechnik  | 35    |
| 9 Methoden der Regelungstechnik  | 36    |
| 10 Netzbetrieb   | 37    |
| 11 Visual Computing  | 38    |
| 12 Datenbanken und Informationssysteme   | 39    |
| 13 bis 16 → Anwendungsschwerpunktmodule  |       |
| 17 Abschlussprüfung  | 41    |
| <u>Anwendungsschwerpunktmodule Energietechnik</u>  |       |
| 13A Fachwissenschaftliche Arbeit<br>(13A.1 Fachwissenschaftliches Seminar, 13A.2 Fachwissenschaftliches Projekt)               | 43    |
| 14A Smart Grids  | 44    |
| 15A Smart Buildings  | 45    |
| 16A Leistungselektronische Systeme   | 46    |
| <u>Anwendungsschwerpunktmodule Informationstechnik</u>   |       |
| 13B Fachwissenschaftliche Arbeit<br>(13B.1 Fachwissenschaftliches Seminar, 13B.2 Fachwissenschaftliches Projekt)               | 48    |
| 14B Systems Integration  | 49    |

|     |                                  |    |
|-----|----------------------------------|----|
| 15B | Angewandte Mustererkennung       | 50 |
| 16B | Signalverarbeitung und Kodierung | 52 |

## Ziele und Lernergebnisse des Studienganges

### Ziele

Die Ziele des Masterstudiengangs Elektro- und Informationstechnik orientieren sich an den durch die THGA formulierten Kernkompetenzen:

- Qualität
- Flexibilität
- Offenheit
- Menschlichkeit
- Tradition.

In diesem Sinne sollen hervorragend qualifizierte und verantwortungsbewusste Ingenieure ausgebildet werden, um damit einen Beitrag zum Fachkräftebedarf insbesondere der regionalen Unternehmen, Behörden und Verbände zu liefern. Wichtige Ziele sind auch, Berufstätigen und Studierwilligen in besonderen Lebenslagen durch die Organisation in Teilzeitform die Möglichkeit zu einem erfolgreichen Studium zu bieten sowie weiterhin einen überdurchschnittlichen Anteil an Studierenden aus nicht akademischen Elternhäusern anzusprechen.

Der Studiengang soll eine im Wesentlichen methoden- und problemlösungsorientierte Ingenieurausbildung sowie einen engen Bezug zur Praxis aufweisen. Im Master-Studium sollen hauptsächlich das fachliche aber auch das fachübergreifende Wissen mit erweitertem methodischem und analytischem Ansatz vertieft und verbreitert werden. Die Absolventen sollen die Befähigung erlangen, komplexe Problem- und Aufgabenstellungen selbständig zu lösen. Das Studium soll für die spätere Berufsausübung die Fähigkeiten zur Übernahme von Führungsverantwortung, zum selbstständigen wissenschaftlichen Arbeiten und zu eigenständigen Beiträgen zur Lösung komplexer Probleme vermitteln. Die Wissensvermittlung soll eher breit und fundiert angelegt werden. Dies erfolgt zum einen durch Module zur Wissensangleichung der unterschiedlichen Vorkenntnisse aus den beiden Studienschwerpunkten des grundlegenden Bachelorstudiengangs sowie durch das Angebot von Vertiefungsmodulen. Die Differenzierung in einen der beiden Anwendungsschwerpunkte wird hingegen weniger stark betont.

Der Masterstudiengang ordnet sich in Stufe 7 des DQR ein.

### Lernergebnisse

Die Lernergebnisse werden auch auf der Homepage der Technischen Hochschule im Internet ohne Zugriffsbeschränkung veröffentlicht und sind auf diese Weise für alle an dem Studiengang Interessierten, insbesondere für Studierende und Lehrende, zugänglich. Alle Interessengruppen können sich so nicht nur auf die Lernziele berufen, sondern auch an deren Fortentwicklung durch Teilnahme an deren kontinuierlicher Diskussion beteiligen.

Die angestrebten Lernergebnisse der Studiengänge lehnen sich eng an die fachspezifisch ergänzenden Hinweise des Fachausschusses 2 des ASIIN e.V. an und orientieren sich an der zunehmenden Wirkung der Informationstechnologie als Konvergenztreiber, die Impulse in vielen Anwendungsfeldern wie z.B. der Energietechnik gibt.

Die formulierten Lernergebnisse spiegeln die langjährige Historie des Diplom-Studiengangs Elektro- und Informationstechnik mit ihren Weiterentwicklungsschritten seit 1971 wider. Regelmäßig wurden die Lernergebnisse mit Vertretern von Industrie, Verbänden und Behörden diskutiert und abgeglichen. Der Abgleich mit den Studierenden z.B. in Form der vom DAAD geförderten Diskussionsveranstaltung ‚Macht Bologna mobil‘ hat sehr frühzeitig auf den Bedarf und die Inhalte eines Masterstudiengangs Elektro- und Informationstechnik aufmerksam gemacht. Die Lehrenden des Wissenschaftsbereichs sind durch regelmäßige Treffen und durch Klausurtagungen in den Prozess eingebunden.

Ziel des konsekutiv ausgelegten Masterstudiengangs ist es, breit einsetzbare Elektroingenieure für die Behandlung von anspruchsvollen elektrotechnischen Fragestellungen auszubilden. Das primäre Lernziel besteht daher in der Verbreiterung und Vertiefung des fachlichen und fachübergreifenden Wissens sowie der methodischen und analytischen Kompetenzen zur selbstständigen Durchführung von anspruchsvollen technisch-wissenschaftlichem Forschungs- und Entwicklungsprojekten in der Industrie und in Forschungseinrichtungen. Dies umfasst auch die Kompetenzen zur Übernahme von Führungsaufgaben in komplexen, heterogenen Arbeitsumfeldern.

Das heutige und im stärkeren Maße noch das zukünftige Berufsbild des Elektroingenieurs ist gekennzeichnet durch häufig wechselnde Tätigkeitsbereiche und Branchen sowie die Arbeit in multidisziplinären Projekten. Die Absolventen sollen demzufolge zu einem lebenslangen Qualifizierungsprozess befähigt und in die Lage versetzt werden, sich in wechselnde Themen- und Aufgabenbereiche schnell einzuarbeiten.

Durch einen breit aufgestellten Fächerkanon soll die Fähigkeit erworben werden, Ähnlichkeiten in den Strukturen und Problemstellungen unterschiedlicher Bereiche der Elektrotechnik zu erkennen. Hierdurch soll vernetztes Denken geschult werden und die Absolventen in der Lage sein, den Kern von neuen Problemstellungen durch Zurückführung auf allgemeingültige Prinzipien zu erfassen und daraufhin eigenständige, kreative Lösungen zu entwickeln.

Der Masterstudiengang ist grundsätzlich anwendungsorientiert, soll aber auch zu wissenschaftlichen Arbeiten und zur Verbreiterung und Vertiefung des fachspezifischen Wissens in der Elektrotechnik befähigen und somit den Weg in eine anschließende Promotion eröffnen.

Durch eine Angleichungs- und Verbreiterungsphase soll das elektrotechnische Fachwissen der Bachelorabsolventen deutlich verbreitert und gleichzeitig eine gemeinsame Basis für die Vertiefungsphase geschaffen werden. Alle Absolventen sollen über das grundlegende Wissen, Verständnis und die Methodik aus den Bereichen Programmierung, Digitale Signalverarbeitung, Nachrichtentechnik, Datennetze, Automation, Leistungselektronik und Energieverteilung und Übertragung verfügen.

In der Vertiefungsphase soll eine gegenüber der Bachelor-Ebene wesentliche Vertiefung des Wissens und Verstehens in der Mathematik und den elektrotechnischen Grundlagen- und Kernfächern wie Theoretische Elektrotechnik, Regelungstechnik und Messtechnik

(Programmierung in LabView) sowie in ausgewählten Vertiefungsfächern aus dem Bereich der Energie- und Informationstechnik erreicht werden. Das hier erworbene Wissen und Verstehen bildet die Grundlage für die Entwicklung und/oder Anwendung eigenständiger Ideen und befähigt die Studierenden sich unabhängig von ihrer Schwerpunktbildung im Bachelorstudium in neue Bereiche zu spezialisieren. Die Veranstaltungen der Vertiefungsphase vermitteln zudem erweiterte Methoden- und Systemkompetenz der Elektrotechnik, die in entsprechenden Übungen und Praktika erworben werden und es den Studierenden erlauben, ihr Wissen und ihre Fähigkeiten auch in neuen und unvertrauten Situationen anzuwenden.

In der Spezialisierungsphase besteht für die Studierenden die Möglichkeit sich ein detailliertes und kritisches Verständnis auf dem neuesten Stand des Wissens in ausgewählten Themen aus dem Bereich der Energie- oder Informationstechnik anzueignen. Durch eine Kombination aus Seminar, Fachpraktischer Arbeit und Masterarbeit zu aktuellen Forschungsthemen der hauptamtlich Lehrenden sollen die Studierenden systemische Kompetenzen erwerben, wie sich selbstständig neues Wissen und Können erschließen, vorhandenes Wissen zu integrieren, mit Komplexität umgehen und weitestgehend selbstgesteuert anspruchsvolle Forschungs- und Entwicklungsprojekte durchführen. Insbesondere durch die Verzahnung von Energie- und Informationstechnik (vgl. „Smart Energy“: intelligente Energieerzeugung, -verteilung und -verbrauch) und die Förderung entsprechender Projekte sowie die Anwendung von Informationstechnik in den F&E-Schwerpunkten der hauptamtlich Lehrenden (Physik-Informatik, Robotik, Modellierung und Simulation heterogener Systeme, Quellen- und Kanalcodierung) soll die Fähigkeit zur interdisziplinären Arbeit geschult werden

Überfachliche Kompetenzen wie sehr gute Kommunikationsfähigkeit in Wort und Schrift sowie Team- und Führungskompetenz werden durch Präsentationen, schriftliche Ausarbeitungen und Teamarbeiten in der Spezialisierungsphase (Seminar, Fachpraktische Arbeit, Masterarbeit mit Kolloquium) sowie einem speziellen nichttechnischen Modul bestehend aus den Veranstaltungen „Kommunikation und Rhetorik“ sowie „Entwicklung von Führungs- und Managementkompetenzen“ erworben.

Mit den nachfolgend konkretisierten Lernergebnissen sollen die genannten Ziele erreicht werden.

## **I Kenntnisse**

- a) Aufbauend auf dem Wissen und Verstehen der Bachelorebene verfügen die Studierenden über Wissen in zentralen Themenbereichen der Elektrotechnik (Energietechnik, Automatisierungstechnik, Informations- und Kommunikationstechnik), das gegenüber einem Bachelorabschluss mit einer einzelnen Spezialisierungsrichtung deutlich verbreitert und vertieft ist. Bachelorabsolventen der THGA und anderer Hochschulen befinden sich auf einem vergleichbaren Wissensstand. Das Wissen entspricht dem Stand der Fachliteratur und enthält einige Wissensbestände, die dem aktuellen Stand der Forschung auf dem Lerngebiet entsprechen.
- b) Die Absolventen haben ein vertieftes Wissen in fortgeschrittenen Grundlagen der Mathematik sowie den fortgeschrittenen Grundlagen in fachspezifischen

physikalischen und technischen Kernfächern, wie sie für eine möglichst breite Einsetzbarkeit im gesamten Bereich der Elektro- und Informationstechnik erforderlich sind.

- c) Die Absolventen haben ein vertieftes Verständnis in fortgeschrittenen, ausgesuchten Themen der Informationstechnik und der Energietechnik.
- d) Die Absolventen verfügen über vertieftes Spezialwissen auf neuestem Stand sowie über detailliertes, kritisches Verständnis in ausgesuchten Fächern der Kompetenzschwerpunkte der hauptamtlich Lehrenden. Im Bereich des Anwendungsschwerpunkts Energietechnik liegt der Fokus auf Aspekten einer zukunftsgerichteten intelligenten Energieversorgung, im Bereich des Anwendungsschwerpunkts Informationstechnik werden Signalanalyse- und Integrationsaspekte fokussiert.
- e) Die Absolventen verfügen über fachübergreifende, integrative Kenntnisse in den Bereichen Sprache Kommunikation, Koordinierung, Methodik und Führung.

## **II Fertigkeiten**

- a) Die Absolventen verfügen über besondere Fertigkeiten zur Konzeption, Entwicklung und zum Betrieb
  - i) komplexer Systeme, Anlagen und Geräte zur elektrischen Energieversorgung, insbesondere im Bereich der effizienten Energienutzung in Gebäuden („Smart Building Systems“) und anderen Verbraucheranlagen sowie bei der Entwicklung und beim Einsatz intelligenter Netzkomponenten.
  - ii) komplexer informationstechnischer Systeme, insbesondere im Bereich intelligenter elektrotechnischer Produkte, Anlagen und Komponenten.
- b) Die Absolventen können das Zusammenwirken der unterschiedlichen Komponenten (Sensorik-, Übertragungs-, Steuerungs-, Regelungs-, Software- und Wirkkomponenten) elektrotechnischer Systeme bewerten und optimal integrieren. Dies betrifft insbesondere die Integration von energietechnischen und informationstechnischen Komponenten in komplexen technischen Systemen wie z.B. Smart Grids. Sie sind in der Lage, diese Systeme hinsichtlich ihrer technischen, ökonomischen, ökologischen und sozialen Wirkungen zu beurteilen und zu bewerten.
- c) Die Absolventen können komplexe Modellierungs-, Berechnungs-, Entwurfs- und Testmethoden auch in breiteren oder multidisziplinären Zusammenhängen bezüglich ihrer Relevanz und Wirksamkeit anwenden und beurteilen sowie für unvertraute Situationen problemadäquat anpassen bzw. weiterentwickeln. Hierbei können Sie praxiserprobte Simulations- und Berechnungstools wie z.B. Matlab/Simulink, LabVIEW, SPICE, WinFACT oder Neplan bei energie- und informationstechnischen Aufgabenstellungen zum Einsatz bringen.
- d) Die Absolventen können aufgrund ihres vertieften Wissens und Verständnisses allgemeiner Prinzipien und Konzepte eigenständig geeignete Methoden für unbekannt Problemstellungen entwickeln, um detaillierte Untersuchungen zu technischen Fragestellungen aus dem Bereich der Informations- oder Energietechnik zu konzipieren, durchzuführen und auszuwerten.

### **III Kompetenzen**

- a) Die Absolventen können ihr vertieftes Wissen insbesondere aus den Bereichen der Informationstechnik und der Energietechnik methodisch klassifizieren und gewinnbringend integrieren, wie dies bei interdisziplinären Themen wie z.B. bei intelligenten Energieversorgungssystemen erforderlich ist.
- b) Die Absolventen können ihr Wissen und ihre Fertigkeiten einsetzen und weiterentwickeln, um praktische Fähigkeiten für die Lösung von Problemen, für die Durchführung von Untersuchungen und für die Entwicklung von Systemen und Prozessen zu erlangen.
- c) Die Absolventen können sich selbstständig neues Wissen und Können aneignen. Sie können Lernprozesse eigenständig initiieren und organisieren und sind dadurch zu einem lebenslangen Qualifizierungsprozess befähigt.
- d) Die Absolventen können weitestgehend selbstgesteuert und/oder autonom eigenständige anwendungs- aber auch forschungsorientierte Projekte durchführen und dabei marktgerechte Produkte entwickeln oder substantielle wissenschaftliche Beiträge zum Fachwissen oder zur Berufspraxis leisten.
- e) Die Absolventen können mit Komplexität umgehen.
- f) Die Absolventen können sowohl auf wissenschaftlichem Niveau Fachvertretern als auch in klarer und eindeutiger Weise Laien fachliche Informationen, Ideen, Probleme und Lösungen in mündlicher und schriftlicher Form vermitteln.
- g) Die Absolventen sind befähigt in einem Team sowohl herausragende fachliche Verantwortung als auch Führungsverantwortung zu übernehmen.

# Angleichungsmodule



## Modulbeschreibung Programmierung I

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulbezeichnung</b>                              | Programmierung I  |
| <b>Kürzel</b>  | PRG I   |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                           | Programmierung I  |
| <b>Studiensemester</b>                               | Teilzeit: 1. Sem. (WS)  |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                         | Prof. Dr. rer. nat. Hubert Welp   |
| <b>Lehrende(r)</b>                                   | Prof. Dr. rer. nat. Hubert Welp   |
| <b>Sprache</b>                                       | deutsch   |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>                      | Angleichungsmodul für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik (nur für Studierende, die im Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik der THGA den Studienschwerpunkt Energie und Automation belegt haben bzw. für Studierende von anderen Hochschulen, die noch nicht über die angestrebten Lernergebnisse verfügen)<br>Teilmodul für den Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik, Studienschwerpunkt Information und Kommunikation  |
| <b>Lehrform/SWS</b>                                  | 2V+2U   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                | Gesamtarbeitsaufwand: 150 h<br>Präsenzaufwand*: 64 h<br>Selbststudienanteil: 86 h   |
| <b>Leistungspunkte</b>                               | 5 LP  |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>          | TN für Übung Programmierung I   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                    | keine   |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                    | Aufbauend auf grundlegende Kenntnisse zur Arbeitsweise eines Computers und der Fähigkeit für einfache Problemstellungen algorithmische Lösungsansätze zu finden, sind die Studierenden nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung in der Lage alle wesentlichen Sprachkonstrukte einer höheren, strukturierten Programmiersprache zu beschreiben, deren Funktionsweise zu verstehen und für gegebene Problemstellungen adäquat auszuwählen und sicher anzuwenden, so dass lauffähige und korrekte Programme entstehen. Im Besonderen sind die Studierenden befähigt bei der Programmierung eine standardisierte, strukturierte Vorgehensweise anzuwenden. Sie können größere Programme unter Anwendung der durch die Programmiersprache zur Verfügung gestellten Konzepte sinnvoll strukturieren. Ferner können Sie die Funktionsweise und die Implementierung einiger für die Informatik wichtiger und typischer Algorithmen und Datenstrukturen erklären und können diese problemadäquat bei der Lösung von Programmieraufgaben auswählen und anwenden. adäquate Auswahl treffen diese problemadäquat anwenden. |
| <b>Bezug zu übergeordneten Lernzielen (S. 13 ff)</b> | I a   |
| <b>Inhalt</b>  | Notationen für Algorithmen und Datenstrukturen; Fundamentale Datenstrukturen (Arrays, Records, Mengen, sequentielle Dateien, etc..) und darauf anzuwendende Such- und Sortieralgorithmen; Rekursive Algorithmen; Dynamische Datenstrukturen; Modulare Programmierung in einer mittelhohen/höheren Programmiersprache  |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>    | Prüfungsleistung: TN für Übung Programmierung I und Klausur oder mündliche Prüfung, Dauer 60 Minuten  |
| <b>Medien</b>  | Beamer, Tafel, PC<br>Skript, Übungsaufgaben mit Lösungen  |
| <b>Literatur</b>                                     | Helmut Herold, Bruno Lurz, Jürgen Wohlrab: Grundlagen der Informatik, Pearson-Studium<br>Ulrich Kaiser, Christoph Kecher: C/C++ - Von den Grundlagen zur professionellen Programmierung, Galileo Press GmbH, Bonn<br>Rolf Isernhagen: Softwaretechnik in C und C++, Carl Hanser Verlag, München   |

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Modulbeschreibung Grundlagen der Nachrichtentechnik

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulbezeichnung</b>                              | Grundlagen der Nachrichtentechnik  |
| <b>Kürzel</b>  | GdN  |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                           | Grundlagen der Nachrichtentechnik  |
| <b>Studiensemester</b>                               | Teilzeit: 1. Sem. (WS)   |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                         | Prof. Dr.-Ing. Michael Bendrat   |
| <b>Lehrende(r)</b>                                   | Prof. Dr.-Ing. Michael Bendrat, Prof. Dr.-Ing. Gerd-Jürgen Giefing   |
| <b>Sprache</b>                                       | deutsch  |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>                      | Angleichungsmodul für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik (nur für Studierende, die im Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik der THGA den Studienschwerpunkt Energie und Automation belegt haben bzw. für Studierende von anderen Hochschulen, die noch nicht über die angestrebten Lernergebnisse verfügen)<br>Teilmodul für den Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik, Studienschwerpunkt Information und Kommunikation   |
| <b>Lehrform/SWS</b>                                  | 3V+1U  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                | Gesamtarbeitsaufwand: 150 h<br>Präsenzaufwand*: 64 h<br>Selbststudienanteil: 86 h  |
| <b>Leistungspunkte</b>                               | 5 LP   |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>          | TN für Übung Grundlagen der Nachrichtentechnik   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                    | keine  |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                    | Die Studierenden können Signale im Zeit- und Frequenzbereich in der gemäß dem Problem optimalen Form mathematisch und messtechnisch darstellen. Sie sind befähigt, Eigenschaften von Netzwerken durch mathematische Modelle zu erfassen und mit der Signaldarstellung zu verknüpfen. Sie kennen praktische Übertragungsmedien der Nachrichtentechnik und ihren Einsatz in Kommunikationssystemen und sind in der Lage, diese zu planen. Die Studierenden besitzen Grundlagenwissen über Verfahren der Nachrichtenübertragung und können in Bezug auf praktische Einsatzfälle eine fundierte Auswahl treffen.   |
| <b>Bezug zu übergeordneten Lernzielen (S. 13 ff)</b> | I a  |
| <b>Inhalt</b>  | Einführung (5%): Definitionen und Aufgaben, Entwicklungsgeschichte, Nachrichtennetze und -dienste<br>Grundbegriffe der Nachrichtentechnik (5%): Pegel und Dämpfung, Hilfsmittel zur Systembeschreibung, Normung<br>Zeitfunktion und Spektrum (20%): Anwendung der Fourier-Reihe, Darstellung von Signalfunktionen im Zeit- und Frequenzbereich<br>Signalübertragung und -verzerrung durch passive Netzwerke (15%): Übertragungsfunktion, Phasenmaß, Gruppenlaufzeit, verzerrungsfreie Übertragung, ideale Filter, reale RLC-Netzwerke, lineare und nichtlineare Verzerrungen<br>Eigenschaften und Einsatz von Signalübertragungsmedien (35%): Anwendungen in der Telekommunikation, Fernsprechtechnik im Basisband, Kabel und Leitungen mit metallischen Leitern, Lichtwellenleiter, elektromagnetische Wellen, Mobilfunknetze<br>Verfahren für die Nachrichtenübertragung (20%): Amplitudenmodulation, Winkelmodulation, Trägerfrequenztechnik, Pulsmodulation, PCM-Technik, ISDN, FDMA, TDMA, CDMA, Delta-Modulation |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>    | Prüfungsleistung: TN für Übung Grundlagen der Nachrichtentechnik und Klausur oder Mündliche Prüfung, Dauer 90 Minuten bzw. 30 Minuten  |
| <b>Medien</b>  | Beamer, Tafel, Skriptum, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung, Formelsammlung<br>Informationen angeboten auf der Lernplattform Moodle  |
| <b>Literatur</b>                                     | Vogt, K.: Skriptum Grundlagen der Nachrichtentechnik, THGA zu Bochum<br>Herter, E., Lörcher, W.: Nachrichtentechnik, Carl-Hanser-Verlag<br>Freyer, U.: Nachrichtenübertragungstechnik, Carl-Hanser-Verlag<br>Unger, H.G.: Elektromagnetische Wellen auf Leitungen, Hüthig Verlag<br>Stadtler, E.: Modulationsverfahren, Vogel-Verlag   |

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Modulbeschreibung Datenkommunikation

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulbezeichnung</b>                              | Datenkommunikation   |
| <b>Kürzel</b>  | DK   |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                           | Datennetze<br>Rechnernetze   |
| <b>Studiensemester</b>                               | Teilzeit: Datennetze 2. Sem. (SS), Rechnernetze 3. Sem. (WS)   |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                         | Prof. Dr.-Ing. Gerd-Jürgen Giefing   |
| <b>Lehrende(r)</b>                                   | Prof. Dr.-Ing. Gerd-Jürgen Giefing   |
| <b>Sprache</b>                                       | deutsch  |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>                      | Angleichungsmodul für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik (nur für Studierende, die im Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik der THGA den Studienschwerpunkt Energie und Automation belegt haben bzw. für Studierende von anderen Hochschulen, die noch nicht über die angestrebten Lernergebnisse verfügen)<br>Pflichtmodul für den Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik, Studienschwerpunkt Information und Kommunikation  |
| <b>Lehrform/SWS</b>                                  | Datennetze: 2V+1Ü+1P<br>Rechnernetze: 2V+2Ü  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                | Gesamtarbeitsaufwand: 300 h<br>Präsenzaufwand*: 128 h<br>Selbststudienanteil: 172 h  |
| <b>Leistungspunkte</b>                               | 10 LP  |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>          | TN für Übung und Praktikum Datennetze<br>TN für Übung Rechnernetze   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                    | keine  |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                    | Die Studierenden kennen den Aufbau und die Betriebsverfahren grundlegender Datennetze und können diese geeignet entsprechend dem vorgesehenen Einsatz nach praxisrelevanten Gesichtspunkten auswählen. Dazu verfügen die Studierenden über Kenntnisse der OSI-Referenzmodelle, von Netzstrukturen, grundlegenden Kodierungen, Breitbandverfahren und Medienzugriffsverfahren und sie können deren Vor- und Nachteile diskutieren. In den Übungen haben sie vertiefte Kenntnisse und Fähigkeiten betreffend exemplarischer Aufgabenstellungen der Netzwerkprogrammierung erworben.<br><br>Durch das Teilmodul Rechnernetze verfügen die Studierenden über Kenntnisse zu Eigenschaften, Funktionsprinzipien, Architekturen, Normen und Anwendungsfälle von LANs und ausgewählten Protokollen aus dem TCP/IP-Protokollstack, die für die Vernetzung von Rechnern und Anwendungen bzw. Informationssysteme relevant sind.<br><br>Die Studierenden können methoden- und sozialkompetent handeln, und darüber hinaus im Team kooperieren, moderieren und präsentieren, mit Kritik und Konflikten umgehen und sich selbst motivieren. |
| <b>Bezug zu übergeordneten Lernzielen (S. 13 ff)</b> | I a  |
| <b>Inhalt</b>  | Datennetze:<br>Referenzmodelle (ca. 5%), OSI-Modell, Internet-Protokoll-Stack, Gremien, Standardisierungen<br>Netzstrukturen (ca. 5%), Vernetzung, Topologien, Kommunikationsabläufe, Dienstprimitive nach OSI<br>Netzwerkprogrammierung (ca. 15%), Einfache Socket-Programmierung in C<br>Medien (ca. 10%), Twisted-Pair-Kabel, Koaxialkabel, LWL, Strukturierte Verkabelung nach IEC 11801, Kabellose Medien<br>Bitübertragung (ca. 15%), Leitungskodierungen für Basisbandübertragungen, Modulationen für Breitbandübertragung, Multiplexing<br>Kanalkodierung zur Fehlersicherung (ca. 20%), Rahmenbildung, Codierungstheorie zur Fehlererkennung und -korrektur<br>Sicherungsprotokolle (ca. 15%), ARQ: Stop-and-Wait, Sliding-Window<br>Ausgewählte Datennetze (ca. 5%), HDLC, PPP<br>Medienzugriffssteuerung (ca. 10%), Verfahrensklassen, ALOHA, CSMA-Verfahren<br><br>Rechnernetzwerke:   |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>LAN (ca. 15%), Ethernet, Token-Ring, LLC<br/> Kopplung von LANs (ca. 10%), Kollisionsdomänen, Vermittlungsprinzipien, Bridging, Switching<br/> Netzwerkschicht (ca. 25%), Routingverfahren, Routing, Überlastkontrolle, IP-Datagramm-Formate, IP-Adressierung, IP-Routing, ICMP, Unterstützungsprotokolle<br/> Transportschicht (ca. 15%), UDP und TCP, Eigenschaften und Arbeitsweise<br/> Anwendungsdienste (ca. 10%), Internetworking, Standarddienste, NAT, Proxy<br/> Webbasierte Systeme (ca. 10%), Architektur, Standardkomponenten, Eigenschaften, Auslegung, Sicherheit, SSL<br/> Datenbanken (ca. 15%), Grundlagen, Datenmodellierung, Datenbanksprachen, SQL, DB-Programmierschnittstelle für Webbasierte Systeme</p> |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b> | <p>Prüfungsleistung: TN für Übung und Praktikum Datennetze und TN für Übung Rechnernetze und Klausur oder Mündliche Prüfung, Dauer 90 Minuten bzw. 30 Minuten</p>   |
| <b>Medien</b>                                     | <p>Beamer, Tafel, Skriptum als Foliensatz, Übungsaufgaben, Fragenkatalog zur Prüfungsvorbereitung<br/> Informationen werden angeboten auf der Lernplattform Moodle</p>  |
| <b>Literatur</b>                                  | <p>Tanenbaum: Computernetzwerke, Pearson Studium, 2000<br/> Stein: Taschenbuch Rechnernetze und Internet, Carl Hanser, 2003<br/> Matthiesen et. al.: Relationale Datenbanken und SQL, Addison-Wesley, 2003</p>  |

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Digitale Signalverarbeitung

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulbezeichnung</b>                              | Digitale Signalverarbeitung   |
| <b>Kürzel</b>  | DSV   |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                           | Digitale Signalverarbeitung   |
| <b>Studiensemester</b>                               | Teilzeit: 1. Sem. (WS)  |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                         | Prof. Dr.-Ing. Günter Karrasch  |
| <b>Lehrende(r)</b>                                   | Prof. Dr.-Ing. Günter Karrasch  |
| <b>Sprache</b>                                       | deutsch   |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>                      | Angleichungsmodul für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik (nur für Studierende, die im Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik der THGA den Studienschwerpunkt Energie und Automation belegt haben bzw. für Studierende von anderen Hochschulen, die noch nicht über die angestrebten Lernergebnisse verfügen)<br>Pflichtmodul für den Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik, Studienschwerpunkt Information und Kommunikation   |
| <b>Lehrform/SWS</b>                                  | 2V+1Ü+1P  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                | Gesamtarbeitsaufwand: 150 h<br>Präsenzaufwand*: 64 h<br>Selbststudienanteil: 86 h   |
| <b>Leistungspunkte</b>                               | 5 LP  |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>          | TN für Übung und Praktikum Digitale Signalverarbeitung  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                    | keine   |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                    | <p>Die Studierenden erweitern ihr Wissen indem sie über Kenntnisse der Verarbeitung von in diskreter bzw. digitaler Form vorliegenden Signalen unter Anwendung von Methoden der digitalen Signalverarbeitung verfügen. Darüber hinaus sind Sie mit informationstheoretischen bzw. stochastischen Kenngrößen von Signalen vertraut. Sie verstehen die Besonderheiten der digitalen Darstellung und die besonderen Voraussetzungen um die darauf basierenden Methoden für Anwendungen der Nachrichten- und Übertragungstechnik.</p> <p>Sie sind dazu befähigt aktuelle ingenieurwissenschaftlichen Methoden wie Modellierung und Simulation als Verfahrenselemente für ingenieurmäßiges Entwickeln anzuwenden.</p> <p>Sie verfügen damit über besondere Fertigkeiten zur Realisierung und Programmierung von digitalen Systemen und Geräten der Informations- und Kommunikationstechnik, die sie in der Ingenieurpraxis zur Lösung von Problemen, für die Durchführung von Untersuchungen und für die Entwicklung von Systemen und Prozessen für marktgerechte Produktentwicklung anwenden können.</p> <p>Die Methoden der Digitalen Signalverarbeitung werden dabei so vermittelt, dass die Absolventen technische Zusammenhänge aus dem eigenen und angrenzenden Fachgebieten identifizieren können.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ihre Kenntnisse und Fertigkeiten im Praktikum in kleinen Arbeitsgruppen selbstständig anzuwenden und zu vertiefen. In diesem Zusammenhang werden die Studierenden befähigt, technische Aufgabenstellungen im Team zu bearbeiten und ggf. als Projekt unter Anwendung der benötigten Managementmethoden zu planen und abzuwickeln. Insbesondere wird der Einsatz des Softwaretools Matlab/Simulink beherrscht. Darüber hinaus können die Studierenden fachbezogene Aufgabenstellungen, Probleme und Lösungen schriftlich und mündlich formulieren und kommunizieren sowie im Team kooperieren und verantwortlich Lösungsbeiträge liefern.</p> <p>Die Studierenden sind befähigt, die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten in einen weiterführenden oder angrenzenden anwendungsorientierten Bereich in der Ingenieurpraxis oder wissenschaftlichen Vertiefung einfließen zu lassen.</p> |
| <b>Bezug zu übergeordneten Lernzielen (S. 13 ff)</b> | I a   |
| <b>Inhalt</b>  | Eigenschaften zeitkontinuierlicher Signale im Zeit- und Frequenzbereich, Fourierreihe und Fouriertransformation, Erzeugung zeitdiskreter Signale durch Abtastung, Darstellung und Eigenschaften, Fouriertransformation für diskrete Signale (FTD) und diskrete Fouriertransformation (DFT)<br>Beschreibung, Entwurf und Modellierung zeitdiskreter Systeme. Beschreibungsformen im Zeit- und Bildbereichen, Z-Transformation, Beschreibung, Programmierung der Signalverarbeitung.<br>Informationsgehalt und Redundanz, stochastische Kenngrößen von Signalen, Methoden der statistischen Signalverarbeitung.   |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>    | Prüfungsleistung: TN für Übung und Praktikum Digitale Signalverarbeitung und Klausur oder Mündliche Prüfung, Dauer 90 Minuten bzw. 30 Minuten   |
| <b>Medien</b>  | Beamer, Tafel, Skriptum, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung, Formelsammlung   |

|                  |  |
|------------------|--|
|                  | Informationen angeboten auf der Lernplattform Moodle<br>Mathematische und Simulationssoftware, Programmiersystem für Signalprozessoren   |
| <b>Literatur</b> | Karrasch, G.: Vorlesungsbegleitende Unterlagen Digitale Signalverarbeitung, Praktikumsanleitungen<br>v.d. Enden, Ad. W.M.; Verhoex, N.A.M.: Digitale Signalverarbeitung, Friedrich Vieweg + Sohn Verlag<br>Lochmann, D.: Digitale Nachrichtentechnik, Verlag Technik |

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Modulbeschreibung Energieübertragung und -verteilung

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulbezeichnung</b>                              | Energieübertragung und -verteilung  |
| <b>Kürzel</b>  | EuV   |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                           | Energieübertragung und -verteilung  |
| <b>Studiensemester</b>                               | Teilzeit: 1. Sem. (WS)  |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                         | Prof. Dr.-Ing. Markus Gehnen  |
| <b>Lehrende(r)</b>                                   | Prof. Dr.-Ing. Markus Gehnen  |
| <b>Sprache</b>                                       | deutsch   |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>                      | Angleichungsmodul für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik (nur für Studierende, die im Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik der THGA den Studienschwerpunkt Information und Kommunikation belegt haben bzw. für Studierende von anderen Hochschulen, die noch nicht über die angestrebten Lernergebnisse verfügen)<br>Teilmodul für den Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik, Studienschwerpunkt Energie und Automation  |
| <b>Lehrform/SWS</b>                                  | 4V+2U+1S  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                | Gesamtarbeitsaufwand: 210 h<br>Präsenzaufwand*: 112 h<br>Selbststudienanteil: 98 h  |
| <b>Leistungspunkte</b>                               | 8 LP  |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>          | TN für Übung und Seminar Energieübertragung und -verteilung   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                    | keine   |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                    | <p>Die Studierenden haben das Grundwissen über den Aufbau und Betrieb elektrischer Energieübertragungs- und verteilnetze. Sie wissen, wie die wesentlichen Betriebsmittel im elektrischen Netz aufgebaut sind und wie sie arbeiten. Die Studierenden kennen Modelle und Darstellungen für den stationären Betrieb von Netzen im ungestörten wie im gestörten Fall. Zu dieser Lehrveranstaltung gehört ein Seminar, in dem die Studierenden die erworbenen fachlichen Kompetenzen erweitern um die Fertigkeit zu zielorientierter Recherche in einem unbekanntem, wenn auch überschaubarem Themenfeld. Ebenso trainieren sie Präsentationssituationen, in denen sie unter knapper Zeitvorgabe auch komplexe Sachverhalte in verständlicher, gerne auch verkürzter Form, gleichwohl inhaltlich korrekt darstellen können.</p> <p>Die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten versetzen die Studierenden in die Lage, wechselnde Fragestellungen zur Auslegung und zum Betrieb elektrischer Netze auch unter besonderer Berücksichtigung dezentraler Einspeiser grundsätzlich bearbeiten zu können, dabei wirtschaftliche Gesichtspunkte berücksichtigen zu können und sich auf dieser Grundlage mit überschaubarem Aufwand in Detailfragestellungen einarbeiten zu können.</p> |
| <b>Bezug zu übergeordneten Lernzielen (S. 13 ff)</b> | I a   |
| <b>Inhalt</b>  | Netzstrukturen der elektrischen Energieversorgung, Dreiphasensysteme, Aufbau und Betriebsverhalten von Freileitungen und Kabeln, symmetrische und unsymmetrische Fehler, Sternpunktbehandlung   |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>    | Prüfungsleistung: TN für Übung und Seminar Energieübertragung und -verteilung und Klausur oder mündliche Prüfung, Dauer 90 Minuten bzw. 30 Minuten  |
| <b>Medien</b>  | Beamer, Tafel, Overheadprojektor, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben<br>Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform Moodle   |
| <b>Literatur</b>                                     | Skriptum Prof. Dr.-Ing. Gehnen<br>Flosdorf, R., Hilgarth, G.: Elektrische Energieverteilung, Teubner Verlag<br>Heuck, Dettmann: Elektrische Energieversorgung, Vieweg-Verlag<br>Knies, Schierack: Elektrische Anlagentechnik, Hanser Verlag<br>Schwab: Elektroenergiesysteme, Springer Verlag   |

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Modulbeschreibung Industrieautomation I

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulbezeichnung</b>                              | Industrieautomation I  |
| <b>Kürzel</b>  | IAT I  |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                           | Industrieautomation I  |
| <b>Studiensemester</b>                               | Teilzeit: 3. Sem. (WS)   |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                         | Prof. Dr.-Ing. Günter Karrasch   |
| <b>Lehrende(r)</b>                                   | Prof. Dr.-Ing. Günter Karrasch   |
| <b>Sprache</b>                                       | deutsch  |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>                      | Angleichungsmodul für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik (nur für Studierende, die im Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik der THGA den Studienschwerpunkt Information und Kommunikation belegt haben bzw. für Studierende von anderen Hochschulen, die noch nicht über die angestrebten Lernergebnisse verfügen)<br>Pflichtmodul für den Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik, Studienschwerpunkt Energie und Automation  |
| <b>Lehrform/SWS</b>                                  | 3V+2P  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                | Gesamtarbeitsaufwand: 210 h<br>Präsenzaufwand*: 80 h<br>Selbststudienanteil: 130 h   |
| <b>Leistungspunkte</b>                               | 7 LP   |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>          | TN für Praktikum Industrieautomation I   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                    | keine  |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                    | <p>Die Studierenden verfügen über erweiterte und vertiefende automatisierungstechnische Kenntnisse in Bezug auf industrielle Anwendungen sowie Anwendungen in der Energietechnik. Sie sind mit grundlegenden Automatisierungskonzepten Hard- und Softwarelösungen bezogen auf verfahrenstechnische und fertigungstechnische Industrieanlagen vertraut. Die Studierenden kennen die spezifische Sensorik, Aktorik, Messumformertechnik, Steuerungs- und Regelgerätektechnik sowie Bussysteme und Vernetzungskomponenten (HART, ASi, Profibus und Ethernet).</p> <p>Die Studierenden können der jeweiligen Aufgabenstellung entsprechend ein geeignetes Automatisierungskonzept erstellen, die Komponenten auswählen, das System aufbauen und betreiben. Dazu verfügen sie über die Kenntnisse zur Programmierung von Steuerungs- und Regelungsgeräten (i.a. SPS) und sie sind in der Lage, entsprechende Konfigurationssoftware für den Aufbau komplexer Systeme zu nutzen. Sie können Netzwerke auf Basis der einschlägigen Bussysteme einrichten und betreiben. Durch die Praktika sind die Studierenden in der Lage, ihre theoretischen Fertigkeiten exemplarisch auf praxisnahe Aufgabenstellungen anzuwenden.</p> <p>Im Ergebnis besitzen die Studierenden die Fertigkeiten, die erworbenen Kenntnisse und Methoden in einem weiterführenden oder angrenzenden anwendungsorientierten Bereich bzw. im beruflichen Umfeld im Rahmen von Problemstellungen anzuwenden. Sie können Inhalte und Aufgabenstellungen mit Bezug zur Automatisierungstechnik in mündlicher und schriftlicher Form kommunizieren. Darüber hinaus können die Studierenden im Team kooperieren und Verantwortung übernehmen.</p> <p>Die Lernaktivitäten beziehen sich im Wesentlichen auf aktive Teilnahme an Vorlesungen und Praktikum, dem Studium von Literatur, Bearbeiten von Problemen und deren Lösungsfindung im Rahmen des Praktikums.</p> |
| <b>Bezug zu übergeordneten Lernzielen (S. 13 ff)</b> | I a  |
| <b>Inhalt</b>  | Grundbegriffe und Konzepte der Anlagenautomatisierung, Sensorik, Stellglieder, Regelungstechnik, Speicherprogrammierbare Steuerungen, Kommunikationstechnik,   |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>    | Prüfungleistung: TN für Praktikum Industrieautomation I und Klausur oder Mündliche Prüfung, Dauer 90 Minuten bzw. 30 Minuten   |
| <b>Medien</b>  | Beamer, Tafel, Praxisbericht, Vorlesungsbegleitunterlagen, Praktikumsaufgaben mit Anleitung, Informationen werden auf der Lernplattform Moodle angeboten   |
| <b>Literatur</b>                                     | Vorlesungsbegleitunterlagen Prof. Dr.-Ing. Günter Karrasch<br>Praktikumsanleitungen  |



|  |   |
|--|---|
|  | <p>Olsson/Pisani: Steuern, Regeln, Automatisieren: Theorie und Praxis der Prozessleittechnik<br/>Strohrmann, G.: Automatisierungstechnik Band 1 und 2<br/>Pohlke, M.: Prozessleittechnik<br/>Simic/Hochheimer/Reichwein: Messen, Regeln und Steuern<br/>Lauber/Göhner: Prozessautomatisierung<br/>Krüsel: Bustechnologien für die Automatisierung<br/>Stein: Taschenbuch Rechnernetze</p> |
|--|---|

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Modulbeschreibung Gebäudeautomation

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulbezeichnung</b>                              | Gebäudeautomation  |
| <b>Kürzel</b>  | GA   |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                           | Gebäudeautomation  |
| <b>Studiensemester</b>                               | Teilzeit: 1. Sem. (WS)   |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                         | Prof. Dr.-Ing. Markus Gehnen   |
| <b>Lehrende(r)</b>                                   | Prof. Dr.-Ing. Markus Gehnen, NN   |
| <b>Sprache</b>                                       | deutsch  |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>                      | Angleichungsmodul für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik (nur für Studierende, die im Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik der THGA den Studienschwerpunkt Information und Kommunikation belegt haben bzw. für Studierende von anderen Hochschulen, die noch nicht über die angestrebten Lernergebnisse verfügen)<br>Teilmodul für den Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik, Studienschwerpunkt Energie und Automation   |
| <b>Lehrform/SWS</b>                                  | 3V+1P  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                | Gesamtarbeitsaufwand: 150 h<br>Präsenzaufwand*: 64 h<br>Selbststudienanteil: 86 h  |
| <b>Leistungspunkte</b>                               | 5 LP   |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>          | TN für Praktikum Gebäudeautomation   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                    | keine  |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                    | Angestrebtes Lernergebnis ist es, dass die Studierenden nach der Teilnahme alle wesentlichen technischen Gewerke im Gebäude unter Gesichtspunkten der Energieeffizienz auswählen und einsetzen können.<br><br>Nach Teilnahme an der Lehrveranstaltung verstehen die Studierenden grundlegende bauphysikalische Zusammenhänge, die von Bedeutung für Energieeffizienz und Nutzerkomfort im Gebäude sind. Sie überblicken die Sensorik und Aktorik im Gebäude sowie geeignete Regelstrategien für ihren Einsatz. Sie verstehen das Zusammenspiel der Gewerke im Gebäude. Sie kennen die gängigen Bussysteme mit ihren jeweiligen technischen Besonderheiten. Die Studierenden sind in der Lage, die Spezifika der jeweiligen Aufgabenstellung zu erfassen, angemessene und wirtschaftlich sinnvolle Systemlösungen vorzuschlagen, diese unter Anwendung geeigneter Tools zu implementieren und zu betreiben. Im zugehörigen Praktikum erwerben sie exemplarisches Detailwissen über Gemeinsamkeiten und Unterschiede der verschiedenen Bussysteme. Darüber hinaus können die Studierenden Probleme und Lösungen schriftlich und mündlich formulieren und kommunizieren sowie im Team Verantwortung übernehmen. |
| <b>Bezug zu übergeordneten Lernzielen (S. 13 ff)</b> | I a  |
| <b>Inhalt</b>  | Gebäudeautomation: Bauphysikalische Grundlagen insbesondere zu Wärmedämmung, Sonnenschutz, Raumlufthandlung und Behaglichkeit;<br>Sensorik, u.a. Präsenzmelder, Lichtsensoren<br>Aktorik: u.a. Schalter, Dimmer, Stellantriebe<br>Klimaregelung<br>Drahtgebundene Bussysteme, u.a. KNX, LON, BACnet, funkbasierte Lösungen wie EnOcean, ZigBee, Zwave<br><br>Lichttechnik: Physikalische Eigenschaften des Lichts, Physiologische Grundlagen des Sehens, Lichterzeugung, Leuchten, Licht und Architektur, rechnergestützte Lichtplanung innen und außen, Tageslichtnutzung   |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>    | Prüfungsleistung: TN für Praktikum Gebäudeautomation und Klausur oder Mündliche Prüfung, Dauer 90 Minuten bzw. 30 Minuten  |
| <b>Medien</b>  | Beamer, Tafel, Folien, Praxisbericht, Skriptum, Praktikumsunterlagen<br>Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform Moodle   |
| <b>Literatur</b>                                     | Skriptum Prof. Dr.-Ing. Gehnen<br>Dietrich et al.: Bücher zu EIB und LON, Hüthig Verlag<br>Einschlägiges Normenwerk zur Gebäudeautomation und Bussystemen  |

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Modulbeschreibung Leistungselektronik

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulbezeichnung</b>                              | Leistungselektronik  |
| <b>Kürzel</b>  | LE   |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                           | Leistungselektronik  |
| <b>Studiensemester</b>                               | Teilzeit: 1. Sem. (WS)   |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                         | Prof. Dr. R. Schröder  |
| <b>Lehrende(r)</b>                                   | Prof. Dr. R. Schröder /Dr.-Ing. F. Joswig  |
| <b>Sprache</b>                                       | deutsch  |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>                      | Angleichungsmodul für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik (nur für Studierende, die im Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik der THGA den Studienschwerpunkt Information und Kommunikation belegt haben bzw. für Studierende von anderen Hochschulen, die noch nicht über die angestrebten Lernergebnisse verfügen)<br>Pflichtmodul für den Bachelorstudiengang Elektro- und Informationstechnik, Studienschwerpunkt Energie und Automation  |
| <b>Lehrform/SWS</b>                                  | 2V+1Ü+1P   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                | Gesamtarbeitsaufwand: 150 h<br>Präsenzaufwand*: 64 h<br>Selbststudienanteil: 86 h  |
| <b>Leistungspunkte</b>                               | 5 LP   |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>          | TN für Übung und Praktikum Leistungselektronik   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                    | keine  |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                    | <p>Die Studierenden verfügen über breite und exemplarisch vertiefte Kenntnisse theoretischer und praktischer Inhalte aus dem Bereich der Leistungselektronik. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden den Aufbau, die Wirkungsweise und die besonderen Eigenschaften sowie die Einsatzbedingungen der wichtigsten leistungselektronischen Bauelemente. Sie verstehen die verschiedenen Prinzipien der Energiewandlung mittels leistungselektronischer Schaltungen und Komponenten, können diese und beschreiben und sind mit deren beispielhafte Anwendung in der Praxis vertraut.</p> <p>Die Studierenden können die Funktionsweise auch ihnen unbekannter leistungselektronischer Schaltungen erschließen und anhand von Diagrammen darstellen. Sie sind in der Lage, geeignete Lösungsmethoden und -verfahren zu wählen und anzuwenden, um Berechnungen zur Auswahl und Dimensionierung von Bauelementen und Schaltungen der Leistungselektronik in einfacher gelagerten Fällen selbständig durchzuführen. Durch die praktischen Tätigkeiten im Labor können sie industrielle Geräte parametrieren und darin Messungen vornehmen um benötigte Erkenntnisse zu gewinnen, Berechnungsergebnisse kritisch hinterfragen oder eine zielgerichtete Fehlersuche durchzuführen. Die Studierenden haben durch Laborversuche u.a. praxiserprobte Simulationssoftware kennen und anzuwenden gelernt. Die Studierenden können fachbezogene Aufgabenstellungen, Probleme und Lösungen schriftlich und mündlich formulieren und kommunizieren sowie im Team verantwortlich Beiträge zu ihrer Lösung beisteuern.</p> |
| <b>Bezug zu übergeordneten Lernzielen (S. 13 ff)</b> | I a  |
| <b>Inhalt</b>  | Grundlagen (5%)<br>Leistungselektronische Bauelemente (15%)<br>Schutzbeschaltungen, Ansteuerung, Kühlung (10)<br>Schalten und Stellen von Wechsel- und Drehstrom (10%)<br>Netzgeführte Gleich- und Wechselrichter, Netzrückwirkungen (25%)   |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>    | Prüfungsleistung: TN für Übung und Praktikum Leistungselektronik und Klausur oder Mündliche Prüfung, Dauer 120 Minuten bzw. 30 Minuten   |
| <b>Medien</b>  | Präsentation, Tafel, Animationen, Videos, Skriptum, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung, Informationen auf der Lernplattform Moodle   |
| <b>Literatur</b>                                     | Schröder, R.: Skript Leistungselektronik I<br>Hagmann, G.: Leistungselektronik – Grundlagen und Anwendungen, AULA-Verlag, Wiesbaden  |

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

# Pflichtmodule

## Modulbeschreibung Rhetorik und Führungskompetenz

|   |  |
|---|--|
| <b>Modulbezeichnung</b>                     | Rhetorik und Führungskompetenz   |
| <b>Kürzel</b>                               | ReFü   |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                  | a) Kommunikation und Rhetorik<br>b) Entwicklung von Führungs- und Managementkompetenz  |
| <b>Studiensemester</b>                      | Teilzeit: 2. Sem. (SS)   |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                | Dr. Heinz-Gerd Dreehsen  |
| <b>Lehrende(r)</b>                          | Dr. Heinz-Gerd Dreehsen, Prof. Dr. Heike Kehlbeck  |
| <b>Sprache</b>                              | deutsch  |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>             | Pflichtmodul für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik  |
| <b>Lehrform/SWS</b>                         | a) 2 S<br>b) 3 S   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                       | Gesamtarbeitsaufwand: 150 h<br>Präsenzaufwand*: 80 h<br>a) Selbststudienanteil: 42 h (Lernjournale: 28 Stunden, Vor- und Nachbereitung, Literaturstudium: 14 Stunden)<br>b) Selbststudienanteil: 28 h  |
| <b>Leistungspunkte</b>                      | 5 LP   |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b> | TN für Seminar Rhetorik und Kommunikation<br>TN für Seminar Entwicklung von Führungs- und Managementkompetenz  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>           | keine  |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>           | <p>^ Die Studierenden kennen die grundlegenden Techniken, um erfolgreich zu informieren, zu überzeugen, zu motivieren und zu interagieren. Sie haben diese in nachempfundenen Situationen aus den Bereichen Verhandlung und Vertrieb eingeübt und angewendet. Sie sind in der Lage, die Techniken im beruflichen Alltag auch in schwierigen Situationen anzuwenden. Die Studierenden sind sich der Besonderheiten interkultureller Kommunikation bewusst und können entsprechend agieren.</p> <p>^ Die Studierenden erkennen, dass die Kompetenzen der Führungskräfte in hohem Maße die Kultur eines Unternehmens, das Managementhandeln als auch die Leistungen und die Leistungsbereitschaft der Mitarbeiter prägen. Sie kennen die Anforderungen an die Führungsperson und wissen Kompetenzen im Führungsprozess erforderlich sind. Sie sind in der Lage, neben der sachlogischen Sicht der Führung besonders die Bedeutung der personellen Sicht zu berücksichtigen.</p> <p>Die Studierenden sollen ausgewählte Führungsinstrumente kennen und ausprobieren um an betrieblichen Führungsprozessen mitwirken zu können. Der Schwerpunkt liegt auf der Erlangung von Handlungswissen durch Trainings-zentrierte Anwendungsbeispiele.</p> <p>Fachkompetenz: Die Studierenden kennen wesentliche Grundlagen des Managementhandelns und können diese kritisch reflektieren. Sie sind in der Lage, wesentliche Aufgaben und Methoden auf der personellen Ebenen von Führung zu erkennen, zu verstehen und dieses Wissen ergebnisorientiert einzubringen.</p> <p>Methodenkompetenz (Instrumentale/Systemische Kompetenz): Die Studierenden haben die Fähigkeit, Probleme im Rahmen von komplexen Fallstudien mit Hilfe des erworbenen Wissens zu lösen.</p> <p>Kommunikative Kompetenz: Die Studierenden können Situations- und Problemanalysen im Rahmen von Veranstaltungsdiskursen und Präsentationen klar formulieren und Handlungsoptionen sowie Entscheidungen argumentativ begründen resp. verteidigen. Sie zeigen in interaktiven Übungsformaten (Rollenspielen) und Simulationen, dass sie Verantwortung übernehmen und angemessen kommunizieren im Team agieren können. In den begleitenden Feedbackprozessen zeigen sie Verständnis für adäquates Führungsverhalten.</p> <p>Die Studierenden können komplexe Sachverhalte didaktisch und methodisch aufbereiten und vor einem entsprechenden Gremium adäquat und zielgruppenorientiert präsentieren. Sie können klare, deutliche und eindeutig verständliche Anweisungen zielgruppengerecht erteilen</p> |

|  |  |
|--|--|
|  | und sind dabei in der Lage, die der Situation angemessene Gestik, Mimik bzw. Körpersprache anzuwenden.   |
| <b>Bezug zu übergeordneten Lernzielen (S. 13 ff)</b> | I e, II b, III e+f+g   |
| <b>Inhalt</b>  | <p>a) Grundannahmen für erfolgreiche Kommunikation, Wahrnehmungsprozesse, verbale vs. nonverbale Kommunikation, Techniken für erfolgreiche Kommunikation, interkulturelle Kommunikation, Umgang mit Konflikten und Kritik, Definition von Zielen und Ergebnissen, persönliche Ressourcen erkennen und nutzen, Vortrag – Halten einer Rede</p> <p>b) Der Mensch im Unternehmen und Personalführung, Führungskräfteentwicklung (Management Development) und Kompetenzmodelle, Mitarbeiterführungskompetenzen, Unternehmerkompetenzen, Beziehungskompetenzen, Veränderungskompetenzen, Persönlichkeitskompetenzen</p> |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>    | Prüfungsleistung: a) TN für Seminar Rhetorik und Kommunikation und Ausarbeitung + Vortrag b) TN für Seminar Entwicklung von Führungs- und Managementkompetenz und Ausarbeitung   |
| <b>Medien</b>  | <p>a) Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben, Video<br/>Die Lernmittel und Übungen befinden sich auf der Lernplattform Moodle</p> <p>b) Wechsel von Input (thematischer Einführung), Reflexion (Diskussion, Austausch), Übungen/Blockseminar mit Hilfe von Simulationen (Rollenspiel, Präsentationen, Interviews) und Fallbearbeitungen(, die teils zu Hause erarbeitet werden).<br/>Beamer, Tafel, Fallstudien, Rollenspielen, Skriptum,<br/>Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform Moodle</p>   |
| <b>Literatur</b>                                     | <p>a) Ruhleder: Rhetorik, Kinesik, Dialektiv, Verlag wwt; Lange: Rhetorik – mit Worten gewinnen, Tasso-Verlag Bonn; Ruede-Wissmann: Auf alle Fälle Recht behalten – Dialektische Rabulistik, Wirtschaftsverlag Langen Müller/Herbig</p> <p>b) v.Rosenstiel/Regnet/Domsch: Führung von Mitarbeitern. Handbuch für erfolgreiches Personalmanagement, 5. Aufl., Stuttgart, 2003</p>   |

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Modulbeschreibung Ausgewählte Kapitel der Höheren Mathematik

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulbezeichnung</b>                              | Ausgewählte Kapitel der Höheren Mathematik   |
| <b>Kürzel</b>  | AKHM   |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                           | Ausgewählte Kapitel der Höheren Mathematik   |
| <b>Studiensemester</b>                               | Teilzeit: 1. Sem. (WS)   |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                         | Vizepräsident WB III   |
| <b>Lehrende(r)</b>                                   | Dr. Christoph Fredebeul, Dr. Frank Platte  |
| <b>Sprache</b>                                       | deutsch  |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>                      | Pflichtmodul für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik  |
| <b>Lehrform/SWS</b>                                  | 2V+1Ü  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                | Gesamtarbeitsaufwand: 150 h<br>Präsenzaufwand*: 48 h<br>Selbststudienanteil: 102 h   |
| <b>Leistungspunkte</b>                               | 5 LP   |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>          | TN für Übung Ausgewählte Kapitel der Höheren Mathematik  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                    | keine  |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                    | Die Studierenden verfügen gegenüber dem Bachelor-Niveau über vertiefte Kenntnisse dort einführend behandelter Themengebiete und erwerben exemplarisch ein profunderes Verständnis der mathematischen Methoden zur Lösung wissenschaftlicher und technischer Fragestellungen und Probleme. Sie besitzen ein erweitertes und vertieftes mathematisches Spektrum mit Kenntnissen u.a. aus dem Bereich der Optimierung, der Funktionentheorie und der stochastischen Prozesse. Sie verfügen über die für das Verständnis der Theoretischen Elektrotechnik erforderlichen Grundkenntnisse aus der Vektoranalysis. Die Studierenden haben die Anwendung der Methoden verinnerlicht und können sie selbstständig auf komplexere Probleme aus Wissenschaft und Technik übertragen sowie in weiteren Modulen des Masterstudiengangs darauf zurückgreifen. |
| <b>Bezug zu übergeordneten Lernzielen (S. 13 ff)</b> | I b, II c, III e   |
| <b>Inhalt</b>  | Angewandte Analysis, Numerische Verfahren, Grundlagen der Optimierungstheorie, Einführung in die stochastischen Prozesse, Vektoranalysis   |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>    | Prüfungsleistung: TN für Übung Ausgewählte Kapitel der Höheren Mathematik und Klausur oder mündliche Prüfung, Dauer 120 Minuten bzw. 30 Minuten  |
| <b>Medien</b>  | Beamer, Tafel, begleitende Unterlagen zur Vorlesung, Übungsaufgaben.<br>Informationen angeboten auf der Lernplattform Moodle   |
| <b>Literatur</b>                                     | L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1-3, Vieweg Verlag, Wiesbaden<br>W. Brauch, H.-J. Dreyer, W. Haacke: Mathematik für Ingenieure, Teubner Verlag, Stuttgart<br>W. Alt: <i>Nichtlineare Optimierung: Eine Einführung in Theorie, Verfahren und Anwendung</i> , Vieweg+Teubner<br>John B. Conway: <i>Functions of One Complex Variable I &amp; II</i> , Springer, Berlin<br>Frank Beichelt: <i>Stochastische Prozesse für Ingenieure</i> , Teubner Verlag  |

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen



## Modulbeschreibung Programmierung in LabVIEW

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulbezeichnung</b>                              | Programmierung in LabVIEW  |
| <b>Kürzel</b>  | PLV  |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                           | Programmierung in LabVIEW  |
| <b>Studiensemester</b>                               | Teilzeit: 2. Sem. (SS)   |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                         | Prof. Dr.-Ing. Bernd vom Berg  |
| <b>Lehrende(r)</b>                                   | Prof. Dr.-Ing. Bernd vom Berg  |
| <b>Sprache</b>                                       | deutsch  |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>                      | Pflichtmodul für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik  |
| <b>Lehrform/SWS</b>                                  | 2V+1P  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                | Gesamtarbeitsaufwand: 150 h<br>Präsenzaufwand*: 64 h<br>Selbststudienanteil: 86 h  |
| <b>Leistungspunkte</b>                               | 5 LP   |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>          | TN für Praktikum Programmierung in LabVIEW   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                    | keine  |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                    | <p>Die Absolventen können komplexe Modellierungs-, Berechnungs-, Entwurfs- und Testmethoden auch in breiteren oder multidisziplinären Zusammenhängen bezüglich ihrer Relevanz und Wirksamkeit anwenden und beurteilen sowie für unvertraute Situationen problemadäquat anpassen bzw. weiterentwickeln. Hierbei können Sie das Messwerterfassungs-, Steuerungs- und Regelungstool LabVIEW bei energie- und informationstechnischen Aufgabenstellungen zum Einsatz bringen.</p> <p>Die Studierenden verfügen über weitergehendes Fachwissen über verschiedene Verfahren zur Messung elektrischer und nicht-elektrischer Größen. Sie können auch für komplexe Messaufgaben innerhalb von Projekten geeignete Messverfahren aussuchen und zur Anwendung bringen. Dabei sind sie auch in der Lage, mit großen Datenmengen umzugehen. Zum Einsatz bei messtechnischen Problemen, zur Messwertverarbeitung und auch für Aufgaben aus dem Bereich Steuern und Regeln kennen die Studierenden die Grundlagen und die Funktionsweise der universellen Software LabVIEW. Sie haben deren praktischen Einsatz eingeübt und können die Software in Verbindung mit geeigneter Mikrocontroller-Hardware bzw. mit kommerziellen Hardwaremodulen unterschiedlicher Hersteller betreiben.</p> <p>Durch die Anwendung von LabVIEW erlangen die Absolventen ein zusätzliche Wissen über den Einsatz ingenieurwissenschaftlicher Methoden auf den Gebieten Planung und Durchführung von Versuchen bzw. Computersimulationen sowie weitergehende fachliche Kompetenzen auf dem Gebiet des ingenieurmäßigen Entwickelns und der Ingenieurpraxis.</p> <p>Durch das Praktikum sind die Studierenden in der Lage, ihre theoretischen Kenntnisse auf relevante Aufgabenstellungen anzuwenden. Darüber hinaus können die Studierenden Probleme und Lösungen schriftlich und mündlich formulieren und kommunizieren sowie im Team kooperieren und Verantwortung übernehmen.</p> |
| <b>Bezug zu übergeordneten Lernzielen (S. 13 ff)</b> | I c, II c, III b   |
| <b>Inhalt</b>  | Grundlagen der Sensortechnik zur Messung von nicht-elektrischen Größen.<br>Grundlagen und Anwendungen von LabVIEW in Verbindung mit unterschiedlichen externen Hardwaremodulen.  |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>    | Prüfungsleistung: TN für Praktikum Programmierung in LabVIEW und Klausur oder mündliche Prüfung, Dauer 90 Minuten bzw. 30 Minuten  |
| <b>Medien</b>  | Beamer, Tafel, begleitende Unterlagen zur Vorlesung, Übungsaufgaben.<br>Informationen angeboten auf der Lernplattform Moodle   |
| <b>Literatur</b>                                     | vom Berg, B., Groppe, P.: LabVIEW für den Praktiker, Elektor-Verlag, Aachen<br>N.N.  |

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Modulbeschreibung Theoretische Elektrotechnik

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulbezeichnung</b>                              | Theoretische Elektrotechnik   |
| <b>Kürzel</b>  | TE  |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                           | Theoretische Elektrotechnik   |
| <b>Studiensemester</b>                               | Teilzeit: 2. Sem. (SS)  |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                         | Prof. Dr.-Ing. Günter Schulz  |
| <b>Lehrende(r)</b>                                   | Prof. Dr.-Ing. Günter Schulz  |
| <b>Sprache</b>                                       | deutsch   |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>                      | Pflichtmodul für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik   |
| <b>Lehrform/SWS</b>                                  | 2V+1Ü   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                | Gesamtarbeitsaufwand: 150 h<br>Präsenzaufwand*: 50 h<br>Selbststudienanteil: 100 h  |
| <b>Leistungspunkte</b>                               | 5 LP  |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>          | TN für Übung Theoretische Elektrotechnik  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                    | keine   |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                    | Die Studierenden verfügen über vertieftes theoretisches Wissen über die Phänomene der Elektrizität und des Magnetismus innerhalb der Physik einschließlich ihrer mathematischen Beschreibung, das sie in die Lage versetzt, komplexe Aufgabenstellungen zu analysieren, geeignete Lösungsverfahren anzuwenden und dabei erforderlichenfalls auch weiterzuentwickeln. Auf der Grundlage der Vektoranalysis kennen sie die Grundzüge der Feldtheorie. Die Studierenden sind sich der allgemeinen Verwendbarkeit der mathematischen Methoden bewusst und können z.B. die Analogien elektrostatischer Probleme zu anderen physikalischen Erscheinungen herausarbeiten und für die Problemlösung ausnutzen. Die Studierenden sind insbesondere in der Lage, die erworbenen Kenntnisse in speziellen elektrotechnischen Aufgabenstellungen anzuwenden um elektromagnetische Feldverteilungen problemadäquat zu ermitteln. |
| <b>Bezug zu übergeordneten Lernzielen (S. 13 ff)</b> | I b, II c, III e  |
| <b>Inhalt</b>  | Physikalische Grundlagen, Elektromagnetismus, Vektoranalysis, Elektrostatische Vorgänge, Magnetostatische Vorgänge, Induzierte Ströme, Das Induktionsgesetz, Wellengleichung  |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>    | Prüfungsleistung: TN für Übung Theoretische Elektrotechnik und Klausur oder Mündliche Prüfung, Dauer 120 Minuten bzw. 30 Minuten  |
| <b>Medien</b>  | Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform Moodle  |
| <b>Literatur</b>                                     | Feynman, Leighton, Sands: Lectures on physics; Addison-Weyles Publishing Comp.<br>Kupfmüller: Einführung in die theoretische Elektrotechnik; Springer Verlag<br>Doetsch: Anleitung zum praktischen Gebrauch der Laplace- und der z-Transformation; R. Oldenbourg Verlag<br>Unbehauen: Regelungstechnik II; Vieweg Verlag<br>Müller: Grundlagen der Halbleiterelektronik, Bd. 1; Springer Verlag<br>Bronstein, Semendjajew: Taschenbuch der Mathematik, Harri Deutsch Verlag<br>Schulz: Skriptum zur Vorlesung Theoretische Elektrotechnik, THGA Bochum  |

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Modulbeschreibung Methoden der Regelungstechnik

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulbezeichnung</b>                              | Methoden der Regelungstechnik  |
| <b>Kürzel</b>  | MR   |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                           | Methoden der Regelungstechnik  |
| <b>Studiensemester</b>                               | Teilzeit: 3. Sem. (WS)   |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                         | Prof. Dr.-Ing. Günter Schulz   |
| <b>Lehrende(r)</b>                                   | Prof. Dr.-Ing. Günter Schulz   |
| <b>Sprache</b>                                       | deutsch  |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>                      | Pflichtmodul für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik  |
| <b>Lehrform/SWS</b>                                  | 2V+1Ü+1P   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                | Gesamtarbeitsaufwand: 150 h<br>Präsenzaufwand*: 48 h<br>Selbststudienanteil: 102 h   |
| <b>Leistungspunkte</b>                               | 5 LP   |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>          | TN für Übung und Praktikum Methoden der Regelungstechnik   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                    | keine  |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                    | Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der Regelungstechnik, die sie in die Lage versetzen, die Eigenschaften linearer Systeme hinreichend genau mathematisch zu beschreiben, und hierauf basierend probate Reglerentwurfverfahren zum Einsatz zu bringen. Dazu sind die Studierenden mit den vertieften mathematischen Methoden vertraut, die für die Syntheseprozesse benötigt werden. Sie können problemspezifisch geeignete Reglerentwurfmethoden bewerten, auswählen, selbstständig anwenden und falls nötig weiterentwickeln. Die Studierenden beherrschen u.a. diejenigen Verfahren, die in verfahrenstechnischen und antriebstechnischen Anwendungen zum Einsatz kommen.<br>Durch das Praktikum sind die Studierenden in der Lage, ihre theoretischen Kenntnisse auf relevante Aufgabenstellungen anzuwenden. Darüber hinaus können die Studierenden Probleme und Lösungen schriftlich und mündlich formulieren und kommunizieren sowie im Team kooperieren und Verantwortung übernehmen. |
| <b>Bezug zu übergeordneten Lernzielen (S. 13 ff)</b> | I b, II c, III e   |
| <b>Inhalt</b>  | Betragsoptimum, Quadratische Regelfläche, Symmetrisches Optimum, Kaskadenregelung, Störgrößenaufschaltung, Wurzelortungsverfahren, Digitale Regelung, Robuste Regler, FuzzyControl.  |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>    | Prüfungsleistung: TN für Übung und Praktikum Methoden der Regelungstechnik und Klausur oder mündliche Prüfung, Dauer 120 Minuten bzw. 30 Minuten   |
| <b>Medien</b>  | Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform Moodle   |
| <b>Literatur</b>                                     | Unbehauen, H.: Regelungstechnik I –III, Vieweg Verlag<br>Föllinger, O.: Regelungstechnik, Hüthig Verlag<br>Schulz, G.: Skriptum zur Vorlesung Regelungstechnik, THGA Bochum  |

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Modulbeschreibung Netzbetrieb

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulbezeichnung</b>                              | Netzbetrieb   |
| <b>Kürzel</b>  | NB  |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                           | Netzbetrieb   |
| <b>Studiensemester</b>                               | Teilzeit: 3. Sem. (WS)  |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                         | Prof. Dr.-Ing. Markus Gehnen  |
| <b>Lehrende(r)</b>                                   | Prof. Dr.-Ing. Markus Gehnen, NN  |
| <b>Sprache</b>                                       | deutsch   |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>                      | Pflichtmodul für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik   |
| <b>Lehrform/SWS</b>                                  | 2V+2Ü   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                | Gesamtarbeitsaufwand: 150 h<br>Präsenzaufwand*: 64 h<br>Selbststudienanteil: 86 h   |
| <b>Leistungspunkte</b>                               | 5 LP  |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>          | TN für Übung Netzbetrieb  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                    | Absolvierung des Moduls Energieerzeugung und –übertragung   |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                    | Nach Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden vertraut mit der Analyse und gezielten Steuerung von Betriebszuständen elektrischer Übertragungs- und -verteilnetze. Sie kennen die Regeln für die Netzteilnehmer und können ihre Auswirkungen auch in komplexen Situationen beurteilen. Sie sind in der Lage, den zunehmenden Einfluss volatiler Verbrauchs- und Erzeugungssituationen einzuschätzen und zu bewerten. Unter Einsatz einschlägiger Software können Sie selbständig Lösungsbeiträge im Sinne eines störungsfreien, stabilen Netzbetriebs entwickeln. |
| <b>Bezug zu übergeordneten Lernzielen (S. 13 ff)</b> | I c, II a+b+c+d, III a+b+e  |
| <b>Inhalt</b>  | Lastfluss, Blindleistungshaushalt FACTS, Frequenz- und Spannungsstabilität, Transientes Verhalten, State Estimation, Asset Management, Transmission Code / ENTSO-E  |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>    | Prüfungsleistung: TN für Übung Netzbetrieb und Klausur oder mündliche Prüfung, Dauer 90 Minuten bzw. 30 Minuten   |
| <b>Medien</b>  | Beamer, Tafel, Overheadprojektor, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform Moodle   |
| <b>Literatur</b>                                     | Skriptum Prof. Dr.-Ing. Gehnen<br>Weitere Quellen nach Ansage   |

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Modulbeschreibung Visual Computing

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulbezeichnung</b>                              | Visual Computing   |
| <b>Kürzel</b>  | VC   |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                           | Visual Computing   |
| <b>Studiensemester</b>                               | Teilzeit: 3. Sem. (WS)   |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                         | Prof. Dr.-Ing. Gerd-Jürgen Giefing   |
| <b>Lehrende(r)</b>                                   | Prof. Dr.-Ing. Gerd-Jürgen Giefing   |
| <b>Sprache</b>                                       | deutsch  |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>                      | Pflichtmodul für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik  |
| <b>Lehrform/SWS</b>                                  | 2V+2Ü  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                | Gesamtarbeitsaufwand: 150 h<br>Präsenzaufwand*: 64 h<br>Selbststudienanteil: 86 h  |
| <b>Leistungspunkte</b>                               | 5 LP   |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>          | TN für Übung Visual Computing  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                    | keine  |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                    | Die Absolventen kennen den Aufbau und die Einsatzmöglichkeiten grundlegender Datenaufbereitung, Visualisierung und Bildverarbeitungsverfahren und können diese geeignet entsprechend dem Einsatz beurteilen und auswählen. Sie besitzen Kenntnis grundlegender Anforderungen der Regelwerke. Die Absolventen sind zum Stand der Forschung in Einzelaspekten informiert. Durch die Bearbeitung praxisrelevanter Aufgaben sind die Absolventen befähigt, ihre Kenntnisse in komplexen Situationen einzusetzen und eine Extrapolation auf neue Aufgabenstellungen vorzunehmen. Neue technische Erkenntnisse können sie auf ihre Relevanz analysieren und in Problemlösungen integrieren. Zu diesem Zweck sind sie in der Lage, verschiedene Quellen zur Informationsbeschaffung zu nutzen und diese im Hinblick auf Aufgabenverständnis und entwickelten Lösungsansatz zu analysieren und zu bewerten. Die Absolventen haben Erkenntnisse zur Einordnung der Inhalte insbesondere unter Berücksichtigung der Aspekte Kompetenz, Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit. |
| <b>Bezug zu übergeordneten Lernzielen (S. 13 ff)</b> | I c, II a+b+c+d, III a+b+e   |
| <b>Inhalt</b>  | Mensch-Maschine-Schnittstellen (ca. 5%), Computergestützte Schnittstellen, Normen, Styleguide, Usability Engineering nach ISO 9241 Informationsvisualisierung (ca. 10%), Darstellung mehrdimensionaler Daten z.B. für Messdaten, Geoinformation, Data Mining und CAD Computergrafik (ca. 45%), Koordinaten-Transformationen, Visualisierung in OpenGL, Programmierung von Grafikoberflächen Bilderfassung (ca. 5%), Digitale Bildformate, Aufnahme von Einzelbildern und Bildfolgen Bildverarbeitung (ca. 35%), Theorie und Programmierung von grundlegenden Algorithmen zur Bildverbesserung, Bildanalyse- und Bildsynthese   |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>    | Prüfungsleistung: TN für Übung Visual Computing und Klausur oder mündliche Prüfung, Dauer 90 Minuten bzw. 30 Minuten   |
| <b>Medien</b>  | Beamer, Tafel, Skriptum als Foliensatz, Übungsaufgaben z.T. mit Programmierung in C, Musterprüfung zur Prüfungsvorbereitung Informationen werden angeboten auf der Lernplattform Moodle  |
| <b>Literatur</b>                                     | Nischwitz et. al.: Computergrafik und Bildverarbeitung, Vieweg+Teubner, 2007<br>Spence.: Information Visualization, Addison Wesley, 2001<br>Hearn et. al.: Computer Graphics with OpenGL, Pearson Prentice Hall, 2004<br>Umbaugh: Computer Imaging: Digital Image Analysis and Processing, CRC Press, 2005   |

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Modulbeschreibung Datenbanken und Informationssysteme

|   |   |
|---|---|
| <b>Modulbezeichnung</b>                               | Datenbanken und Informationssysteme   |
| <b>Kürzel</b>   | DB  |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                            | Datenbanken und Informationssysteme   |
| <b>Studiensemester</b>                                | Teilzeit: 4. Sem. (SS)  |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                          | Prof. Dr. Hagen Voß   |
| <b>Lehrende(r)</b>                                    | Prof. Dr. Hagen Voß   |
| <b>Sprache</b>  | deutsch   |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>                       | Pflichtmodul für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik   |
| <b>Lehrform/SWS</b>                                   | 2V+1P   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                 | Gesamtarbeitsaufwand: 150 h<br>Präsenzaufwand*: 48 h<br>Selbststudienanteil: 102 h  |
| <b>Leistungspunkte</b>                                | 5 LP  |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>           | TN Praktikum Datenbanken und Informationssysteme  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                     | keine   |
| <b>Modulziele / Angestrebte Lernergebnisse</b>        | Die Absolventen kennen die typischen Komponenten, die prinzipielle Funktionsweise und die Anwendungsmöglichkeiten insbesondere von relationalen Datenbanksystemen. Sie können für einen gegebenen Anwendungsbereich ein konzeptionelles Datenmodell ableiten, dieses anschließend in einen relationalen Datenbankentwurf überführen und mittels SQL implementieren. Darüber hinaus sind sie in der Lage, typische Datenbankabfragen in SQL zu formulieren. Außerdem wissen die Teilnehmer, wie anwendungsspezifische Geschäfts- und Integritätsregeln unter Einsatz von gespeicherten Routinen und Triggern implementiert werden können. Durch die Teilnahme am Praktikum sind die Studierenden befähigt, unter Verwendung der erlernten Techniken kleinere datenbankgestützte Web-Anwendungen mit Hilfe einer geeigneten serverseitigen Skriptsprache realisieren zu können. |
| <b>Bezug zu übergeordneten Lernzielen (S. 13 ff)</b>  | I c, II a+b+c+d, III a+b+e  |
| <b>Inhalt</b>   | Basisarchitektur von Datenbankmanagementsystemen<br>Grundlagen der Datenmodellierung mit ERM und UML<br>Normalisierung von Datenmodellen<br>Datenbankentwurf und Datenbankschemata<br>Structured Query Language (SQL) und typische Aufgaben bei Datenbanken (DCL, DDL, DML)<br>Transaktionsverwaltung und Mehrbenutzersynchronisation<br>Gespeicherte Routinen und Trigger<br>Grundtechniken bei der Entwicklung von datenbankgetriebenen Web-Anwendungen<br>Web-Technologien: Client-Server-Kommunikation im Web, HTML, serverseitige Skriptsprache (z. B. PHP)  |
| <b>Studien- / Prüfungsleistungen / Prüfungsformen</b> | Prüfungsleistung: TN Praktikum Datenbanken und Informationssysteme und Klausur oder mündliche Prüfung, Dauer 90 Minuten bzw. 30 Minuten   |
| <b>Medien</b>   | Beamer, Tafel, Skript, praktische Übungen am PC,<br>Zusätzliche Materialien werden über die eLearning-Plattform Moodle bereitgestellt.  |
| <b>Literatur / Software</b>                           | Folienkopien: Prof. Dr. Hagen Voß,<br>A. Moos: Datenbank-Engineering, 2004, Vieweg-Verlag<br>Th. Kudraß: Taschenbuch Datenbanken, 2007, Carl Hanser Verlag,<br>SELTHHTML: Online-Dokumentation zu HTML, <a href="http://de.selfhtml.org/index.htm">http://de.selfhtml.org/index.htm</a><br>XAMPP: Vorkonfiguriertes Bundle aus Apache-Webserver, MySQL-Datenbankserver, PHP-Interpreter, Perl, Lizenz: OSS, GPL<br>MySQL Workbench: Integrierte Entwicklungsumgebung für Datenmodellierung u. –design, Datenbankadministration, Lizenz: OSS, GPL  |

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Modulbeschreibung Abschlussprüfung

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulbezeichnung</b>                              | Abschlussprüfung   |
| <b>Kürzel</b>  | MAA  |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                           | Masterarbeit<br>Kolloquium   |
| <b>Studiensemester</b>                               | Teilzeit: 5./6. Sem. (WS+SS)   |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                         | Vizepräsident WB III   |
| <b>Lehrende(r)</b>                                   | Alle Professoren des Wissenschaftsbereich Elektro- und Informationstechnik   |
| <b>Sprache</b>                                       | deutsch  |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>                      | Pflichtmodul für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik  |
| <b>Lehrform/SWS</b>                                  | Einzelarbeit, Coaching, persönliches Gespräch, Projektarbeit   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                | Gesamtarbeitsaufwand: 900 h<br>Selbststudienanteil: 850 h  |
| <b>Leistungspunkte</b>                               | Masterarbeit 27 LP<br>Kolloquium 3 LP  |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>          | mindestens 80 LP in der Vollzeitform und mindestens 70 LP in der Teilzeitform  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                    | Fachwissenschaftliche Arbeit   |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                    | Die Studierenden sind in der Lage<br>a. sich eigenständig in ein vorgegebenes wissenschaftliches oder anwendungsorientiertes Thema aus dem Bereich der Elektrotechnik bzw. der Informationstechnik einzuarbeiten<br>b. unter gegebenen Randbedingungen eigenständig einen Arbeitsplan zu erstellen und Methoden der Terminplanung anzuwenden<br>c. sich selbst zu organisieren und unter Einhaltung von inhaltlichen und terminlichen Vorgaben Arbeitspakete abzuarbeiten und die Resultate mit der Aufgabenstellung abzugleichen und ggf. daraus neue Arbeitspakete und Anforderungen zu formulieren<br>d. eine Problemstellung wissenschaftlich zu analysieren, zu beschreiben und Lösungsansätze in der erforderlichen Tiefe und/oder Breite eigenständig zu erarbeiten<br>e. sich verschiedene Methoden der Informationsbeschaffung und –bewertung anzueignen und diese unter Einbeziehung ingenieurmäßiger und wissenschaftlicher Vorgehensweisen anzuwenden<br>f. sich innerhalb eines Teams zur Erreichung eines Ziels einzubinden und selbst kleine Teams zu führen und zu ergebnisorientierten Arbeiten anleiten<br>g. eine wissenschaftlich einwandfreie Darstellung und Dokumentation gefundener Ergebnisse vorzunehmen, diese in guter Vortragstechnik zu präsentieren, die eigene Position offen zu vertreten und auf Kritik und Feedback sachgemäß reagieren |
| <b>Bezug zu übergeordneten Lernzielen (S. 13 ff)</b> | I d+e, II a+b+c+d, III a+b+c+d+e+f+g   |
| <b>Inhalt</b>  | Die Studierenden bearbeiten eine aktuelle, komplexe Fragestellung aus der Elektrotechnik, die vorzugsweise von einem Unternehmen oder einer externen Institution vorgegeben und hier i.d.R. auch durchgeführt wird. Alternativ kann die Aufgabenstellung auch eine aktuelle Forschungs- oder Entwicklungsarbeit an der Hochschule sein.  |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>    | Prüfungsleistung: Masterarbeit (Durchführung und schriftliche Ausarbeitung), Kolloquium (15 minütiger Vortrag, halbstündige Befragung)   |
| <b>Medien</b>  |  |
| <b>Literatur</b>                                     | Guido A. Scheld: Anleitung zur Anfertigung von Praktikums-, Seminar- und Diplomarbeiten sowie Bachelor- und Masterarbeiten, Scheld, 2008<br>Hans Friedrich Ebel et. al.: Bachelor-, Master- und Doktorarbeit, Wiley-VCH, 2009<br>Berndt Feuerbacher: Professionell Präsentieren in den Natur- und Ingenieurwissenschaften, Wiley-VCH, 2009<br>Eberhardt Hofmann: Überzeugend Präsentieren, Symposium Publishing, 2007  |

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

# Anwendungsschwerpunkt Energietechnik



## Modulbeschreibung Fachwissenschaftliche Arbeit

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulbezeichnung</b>                              | Fachwissenschaftliche Arbeit   |
| <b>Kürzel</b>  | FWA  |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                           | Fachwissenschaftliches Seminar<br>Fachwissenschaftliches Projekt   |
| <b>Studiensemester</b>                               | Teilzeit: 5. Sem. (WS)   |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                         | Vizepräsident WB III   |
| <b>Lehrende(r)</b>                                   | Alle Professoren des Wissenschaftsbereich Elektro- und Informationstechnik   |
| <b>Sprache</b>                                       | deutsch  |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>                      | Pflichtmodul für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik  |
| <b>Lehrform/SWS</b>                                  | Einzel- oder Gruppenarbeit, Individuelles Coaching, Projektarbeit, Seminar   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                | Gesamtarbeitsaufwand: 300 h<br>Präsenzaufwand (Coaching, Vortrag): 30 h<br>Selbststudienanteil: 270 h  |
| <b>Leistungspunkte</b>                               | 10 LP  |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>          | TN für Fachwissenschaftliche Seminar, Mindestens 40 LP   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                    | Module der Angleichungs- und Verbreiterungsphase   |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                    | Die Studierenden sind befähigt, im Wesentlichen autonom Projekte ihres Fachgebiets zu bearbeiten und dabei vertieftes Wissen und Verständnis in dem von ihnen erarbeiteten Fachthema zu erwerben und anzuwenden. Sie können sich dazu erforderliches Fachwissen durch entsprechende Recherche selbstständig aneignen und auf eine unbekannte Problemstellung anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, Arbeitsprozesse zu organisieren und zu kommunizieren. Durch die Mischung aus informations- und energietechnischen Themen sind sie in der Lage, auch interdisziplinäre Aufgabenstellungen zu analysieren und zu bewältigen und dabei ihre Fähigkeiten wie das Erkennen ähnlicher Strukturen und Prinzipien oder die Aneignung von Fachtermini selbstständig weiter zu entwickeln. Die Studierenden können Sie komplexe fachliche Inhalte sowohl in schriftlicher als auch in mündlicher Form klar, verständlich, überzeugend und präzise kommunizieren und sie sind in der Lage, offen und positiv mit Rückfragen, Feedback und Kritik umzugehen. |
| <b>Bezug zu übergeordneten Lernzielen (S. 13 ff)</b> | I d+e, II a+b+c+d, III a+b+c+d+e+f+g   |
| <b>Inhalt</b>  | Fachwissenschaftliches Seminar: Erarbeitung und Präsentation eines Seminarbeitrags zu aktuellen Themen der Informationstechnik oder Energietechnik<br>Fachwissenschaftliches Projekt: Durchführung eines informations- oder energietechnischen Projektes, auch in Zusammenarbeit mit der Industrie oder anderen externen Institutionen, von der Problemanalyse einschließlich Literaturrecherche über den Entwurf bis hin zur Realisierung sowie Präsentation  |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>    | Prüfungsleistung: TN für Fachwissenschaftliche Seminar und Projektbericht und 15-minütiger Vortrag   |
| <b>Medien</b>  | Beamer, Tafel, PC  |
| <b>Literatur</b>                                     | Guido A. Scheld: Anleitung zur Anfertigung von Praktikums-, Seminar- und Diplomarbeiten sowie Bachelor- und Masterarbeiten, Scheld, 2008<br>Hans Friedrich Ebel et. al.: Bachelor-, Master- und Doktorarbeit, Wiley-VCH, 2009<br>Berndt Feuerbacher: Professionell Präsentieren in den Natur- und Ingenieurwissenschaften, Wiley-VCH, 2009<br>Eberhardt Hofmann: Überzeugend Präsentieren, Symposium Publishing, 2007  |

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Modulbeschreibung Smart Grids

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulbezeichnung</b>                              | Smart Grids   |
| <b>Kürzel</b>  | SG  |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                           | Smart Grids   |
| <b>Studiensemester</b>                               | Teilzeit: 4. Sem. (SS)  |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                         | Prof. Dr.-Ing. Markus Gehnen  |
| <b>Lehrende(r)</b>                                   | Prof. Dr.-Ing. Markus Gehnen, NN  |
| <b>Sprache</b>                                       | Deutsch   |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>                      | Wahlpflichtmodul für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik, Anwendungsschwerpunkt Energietechnik   |
| <b>Lehrform/SWS</b>                                  | 2V+1Ü+1S  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                | Gesamtarbeitsaufwand: 150 h<br>Präsenzaufwand*: 64 h<br>Selbststudienanteil: 86 h   |
| <b>Leistungspunkte</b>                               | 5 LP  |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>          | TN für Übung und Seminar Smart Grids  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                    | Absolvierung der Module Energieerzeugung und -übertragung, Netzbetrieb  |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                    | <p>Nach Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung können die Studierenden die Probleme analysieren und bewerten, die sich bei der Erzeugung und Verteilung elektrischer Energie durch zunehmende Dezentralität, durch Vervielfachung der Einspeisepunkte und ihre Ausbreitung auch auf die tieferen Spannungsebenen ergeben. Die Studierenden sind in der Lage, die für einen technisch wie ökonomisch stabilen Betrieb erforderlichen Strukturen der informationstechnischen Vernetzung der Netzteilnehmer abzuleiten, zu implementieren und weiterzuentwickeln.</p> <p>Die Studierenden überblicken das komplexe Zusammenspiel aus den Notwendigkeiten der Energieversorgerseite einerseits und den informationstechnischen Herausforderungen der erforderlichen Automatisierungs- und Regelungstechnik andererseits. Sie sind in der Lage, Planung, Entwicklung, Aufbau und Betrieb von Smart Grids verantwortlich mitzugestalten.</p> <p>Die Studierenden bereiten Teilaspekte seminaristisch auf, vertiefen damit exemplarisch ihr erworbenes Wissen und stärken ihre Kommunikationsfähigkeit.</p> |
| <b>Bezug zu übergeordneten Lernzielen (S. 13 ff)</b> | I c+d, II b+d, III a+b  |
| <b>Inhalt</b>  | Heterogene, dezentrale Erzeugerstrukturen, Sensorik und Aktorik im Netz, Netzautomation, IEC 61850, Rollen der Marktteilnehmer und Netzdienstleistungen, Statistische Modellierung  |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>    | Prüfungsleistung: TN für Übung und Seminar Smart Grids und Klausur oder mündliche Prüfung, Dauer 90 Minuten bzw. 30 Minuten   |
| <b>Medien</b>  | Beamer, Tafel, Overheadprojektor, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform Moodle   |
| <b>Literatur</b>                                     | Skriptum Prof. Dr.-Ing. Gehnen<br>Weitere Quellen nach Ansage   |

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Modulbeschreibung Smart Buildings

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulbezeichnung</b>                              | Smart Buildings   |
| <b>Kürzel</b>  | SB  |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                           | Smart Buildings   |
| <b>Studiensemester</b>                               | Teilzeit: 4. Sem. (SS)  |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                         | Prof. Dr.-Ing. Markus Gehnen  |
| <b>Lehrende(r)</b>                                   | Prof. Dr.-Ing. Markus Gehnen, NN  |
| <b>Sprache</b>                                       | deutsch   |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>                      | Wahlpflichtmodul für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik, Anwendungsschwerpunkt Energietechnik   |
| <b>Lehrform/SWS</b>                                  | 2V+2P   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                | Gesamtarbeitsaufwand: 150 h<br>Präsenzaufwand*: 64 h<br>Selbststudienanteil: 86 h   |
| <b>Leistungspunkte</b>                               | 5 LP  |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>          | TN für Praktikum Smart Buildings  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                    | Absolvierung des Moduls Gebäudeautomation   |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                    | <p>Nach Teilnahme an dieser Lehrveranstaltung können die Studierenden die gesetzgeberischen und normativen Vorgaben intelligenter Zähl- und Abrechnungssysteme charakterisieren und daraus Möglichkeiten zu ihrer technischen Umsetzung entwickeln. Die Studierenden verstehen, wie Gebäude zu vollwertigen Teilnehmern intelligenter Energieversorgungsstrukturen (Smart Grids) werden und können daraus eigene Beiträge zur Weiterentwicklung ableiten. Die Studierenden überblicken den stark diversifizierten Energiemarkt und werden in die Lage versetzt, ihn aktiv mitzugestalten. Sie können das Potenzial neuer Entwicklungen einordnen und nutzen sowie Handlungsempfehlungen daraus ableiten.</p> <p>Die Studierenden erwerben im angegliederten Labor Smart Building Systems fachspezifisches Praxiswissen durch Bearbeitung und anschließende Ergebnispräsentation von Arbeitsaufträgen. Sie stärken damit ihre Problemlösungskompetenz sowie die Fähigkeit zur Kommunikation von Ergebnissen.</p> |
| <b>Bezug zu übergeordneten Lernzielen (S. 13 ff)</b> | I c+d, II b+d, III a+b  |
| <b>Inhalt</b>  | Rechtliche Grundlagen Smart Metering , Kommunikationsstandards , Last- und Erzeugungsprofile, Tarifierungsmodelle, Use Cases und Nutzerakzeptanz, Energiemanagement   |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>    | Prüfungsleistung: TN für Praktikum Smart Buildings und Klausur oder mündliche Prüfung, Dauer 90 Minuten bzw. 30 Minuten   |
| <b>Medien</b>  | Beamer, Tafel, Overheadprojektor, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform Moodle   |
| <b>Literatur</b>                                     | Skriptum Prof. Dr.-Ing. Gehnen<br>Weitere Quellen nach Ansage   |

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Modulbeschreibung Leistungselektronische Systeme

|  |   |
|--|---|
| <b>Modulbezeichnung</b>                              | Leistungselektronische Systeme  |
| <b>Kürzel</b>  | LS  |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                           | Leistungselektronische Systeme  |
| <b>Studiensemester</b>                               | Teilzeit: 4. Sem. (SS)  |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                         | Prof. Dr. R. Schröder   |
| <b>Lehrende(r)</b>                                   | Prof. Dr. R. Schröder, N.N.   |
| <b>Sprache</b>                                       | deutsch   |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>                      | Wahlpflichtmodul für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik, Anwendungsschwerpunkt Energietechnik   |
| <b>Lehrform/SWS</b>                                  | 2V+1Ü+1S  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                | Gesamtarbeitsaufwand: 150 h<br>Präsenzaufwand*: 64 h<br>Selbststudienanteil: 86 h   |
| <b>Leistungspunkte</b>                               | 5 LP  |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>          | TN für Übung und Seminar Leistungselektronische Systeme   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                    | Module der Angleichungs- und Verbreiterungsphase  |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                    | <p>Die Studierenden erweitern und vertiefen ihr Fachwissen gegenüber dem grundlegenden Studiengang. Sie erwerben fundierte Kenntnisse darüber, welche Besonderheiten mit der zunehmenden Integration leistungselektronischer Einspeiser, Verbraucher und Betriebsmittel in zentrale und regenerative Energieversorgungssysteme verbunden sind. Sie wissen, welche innovativen Möglichkeiten die Leistungselektronik zur Optimierung des Netzbetriebs bietet. Sie können komplexe Ansätze zur Weiterentwicklung der Energieversorgungssysteme verstehen, vergleichen und beurteilen. Sie sind in der Lage, die leistungselektronischen Komponenten dafür zu optimieren, zu Systemen zusammenzufügen bzw. in Systeme zu integrieren und dabei einen eigenständigen Beitrag zu einer zukunftsgerichteten Energieversorgung zu leisten. Die Studierenden können methoden- und sozialkompetent handeln, und darüber hinaus im Team kooperieren, moderieren und präsentieren, mit Kritik und Konflikten umgehen und sich selbst motivieren.</p> <p>Die Studierenden bereiten Teilaspekte seminaristisch auf, vertiefen damit exemplarisch ihr erworbenes Wissen und stärken ihre Kommunikationsfähigkeit.</p> |
| <b>Bezug zu übergeordneten Lernzielen (S. 13 ff)</b> | I c+d, II a+c+d, III a+b+c  |
| <b>Inhalt</b>  | <p>Grundlagen (10%)<br/>           Vertiefung Umrichter: Topologien, Modulationsverfahren (20%)<br/>           Leistungselektronische Erzeuger und Netzbetrieb: HGÜ, FACTS, UPFC (30%)<br/>           Leistungselektronische Verbraucher (20%)<br/>           Leistungselektronische Betriebsmittel (20%)</p>   |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>    | Prüfungsleistung: TN für Übung und Seminar Leistungselektronische Systeme und Klausur oder mündliche Prüfung, Dauer 120 Minuten bzw. 30 Minuten   |
| <b>Medien</b>  | Präsentation, Tafel, interaktive Applets  |
| <b>Literatur</b>                                     | <p>Schröder, R.: Skript Leistungselektronische Systeme<br/>           Holmes, D.G. u. Lipo T.A.: Pulse With Modulation for Power Converters<br/>           Crastan, V.: Elektrische Energieversorgung 3</p>   |

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

# Anwendungsschwerpunkt Informationstechnik

## Modulbeschreibung Fachwissenschaftliche Arbeit

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulbezeichnung</b>                              | Fachwissenschaftliche Arbeit   |
| <b>Kürzel</b>  | FWA  |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                           | Fachwissenschaftliches Seminar<br>Fachwissenschaftliches Projekt   |
| <b>Studiensemester</b>                               | Teilzeit: 5. Sem. (WS)   |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                         | Vizepräsident WB III   |
| <b>Lehrende(r)</b>                                   | Alle Professoren des Wissenschaftsbereich Elektro- und Informationstechnik   |
| <b>Sprache</b>                                       | deutsch  |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>                      | Pflichtmodul für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik  |
| <b>Lehrform/SWS</b>                                  | Einzel- oder Gruppenarbeit, Individuelles Coaching, Projektarbeit, Seminar   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                | Gesamtarbeitsaufwand: 300 h<br>Präsenzaufwand (Coaching, Vortrag): 30 h<br>Selbststudienanteil: 270 h  |
| <b>Leistungspunkte</b>                               | 10 LP  |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>          | TN für Fachwissenschaftliche Seminar, Mindestens 40 LP   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                    | Module der Angleichungs- und Verbreiterungsphase   |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                    | Die Studierenden sind befähigt, im Wesentlichen autonom Projekte ihres Fachgebiets zu bearbeiten und dabei vertieftes Wissen und Verständnis in dem von ihnen erarbeiteten Fachthema zu erwerben und anzuwenden. Sie können sich dazu erforderliches Fachwissen durch entsprechende Recherche selbstständig aneignen und auf eine unbekannte Problemstellung anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, Arbeitsprozesse zu organisieren und zu kommunizieren. Durch die Mischung aus informations- und energietechnischen Themen sind sie in der Lage, auch interdisziplinäre Aufgabenstellungen zu analysieren und zu bewältigen und dabei ihre Fähigkeiten wie das Erkennen ähnlicher Strukturen und Prinzipien oder die Aneignung von Fachtermini selbstständig weiter zu entwickeln. Die Studierenden können Sie komplexe fachliche Inhalte sowohl in schriftlicher als auch in mündlicher Form klar, verständlich, überzeugend und präzise kommunizieren und sie sind in der Lage, offen und positiv mit Rückfragen, Feedback und Kritik umzugehen. |
| <b>Bezug zu übergeordneten Lernzielen (S. 13 ff)</b> | I d+e, II a+b+c+d, III a+b+c+d+e+f+g   |
| <b>Inhalt</b>  | Fachwissenschaftliches Seminar: Erarbeitung und Präsentation eines Seminarbeitrags zu aktuellen Themen der Informationstechnik oder Energietechnik<br>Fachwissenschaftliches Projekt: Durchführung eines informations- oder energietechnischen Projektes, auch in Zusammenarbeit mit der Industrie oder anderen externen Institutionen, von der Problemanalyse einschließlich Literaturrecherche über den Entwurf bis hin zur Realisierung sowie Präsentation  |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>    | Prüfungsleistung: TN für Fachwissenschaftliche Seminar und Projektbericht und 15-minütiger Vortrag   |
| <b>Medien</b>  | Beamer, Tafel, PC  |
| <b>Literatur</b>                                     | Guido A. Scheld: Anleitung zur Anfertigung von Praktikums-, Seminar- und Diplomarbeiten sowie Bachelor- und Masterarbeiten, Scheld, 2008<br>Hans Friedrich Ebel et. al.: Bachelor-, Master- und Doktorarbeit, Wiley-VCH, 2009<br>Berndt Feuerbacher: Professionell Präsentieren in den Natur- und Ingenieurwissenschaften, Wiley-VCH, 2009<br>Eberhardt Hofmann: Überzeugend Präsentieren, Symposium Publishing, 2007  |

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Modulbeschreibung Systems Integration

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulbezeichnung</b>                              | Systems Integration  |
| <b>Kürzel</b>  | SI   |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                           | Systems Integration  |
| <b>Studiensemester</b>                               | Teilzeit: 4. Sem. (SS)   |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                         | Prof. Dr.-Ing. Gerd-Jürgen Giefing   |
| <b>Lehrende(r)</b>                                   | Prof. Dr.-Ing. Gerd-Jürgen Giefing, Prof. Dr. rer. nat. Hubert Welp  |
| <b>Sprache</b>                                       | deutsch  |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>                      | Wahlpflichtmodul für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik, Anwendungsschwerpunkt Informationstechnik   |
| <b>Lehrform/SWS</b>                                  | 3P   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                | Gesamtarbeitsaufwand: 150 h<br>Präsenzaufwand*: 32 h<br>Selbststudienanteil: 118 h   |
| <b>Leistungspunkte</b>                               | 5 LP   |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>          | TN für Praktikum Systems Integration   |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                    | Rechnernetze   |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                    | <p>Die Absolventen haben vertiefte Kenntnisse über Integrationsmöglichkeiten von IT-System durch Softwaretechnik und Vernetzungen und können diese nach Realisierung und Einsatzmöglichkeiten beurteilen, entsprechend dem vorgesehenen Einsatz auswählen und Beiträge zur Weiterentwicklung leisten. Sie können aus den Anforderungen der Regelwerke technische Spezifikationen ableiten und diese umsetzen. Die Absolventen sind zum Stand der Forschung in Einzelaspekten informiert.</p> <p>Durch die Bearbeitung praxisrelevanter Aufgaben sind die Absolventen befähigt, ihre Kenntnisse in komplexen Situationen einzusetzen und eine Extrapolation auf neue Aufgabenstellungen vorzunehmen. Neue technische Erkenntnisse können sie auf ihre Relevanz analysieren und in Problemlösungen integrieren. Zu diesem Zweck sind sie in der Lage, verschiedene Quellen zur Informationsbeschaffung zu nutzen und diese im Hinblick auf Aufgabenverständnis und entwickelten Lösungsansatz zu analysieren und zu bewerten. Die Absolventen haben Erkenntnisse zur Einordnung der Inhalte insbesondere unter Berücksichtigung der Aspekte Kompetenz, Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit.</p> |
| <b>Bezug zu übergeordneten Lernzielen (S. 13 ff)</b> | I c, II c, III b+c+e   |
| <b>Inhalt</b>  | IT-Integrationsmethoden (ca. 25%), Vertikale Integration (Silos), Stern Integration, Horizontale Integration (Enterprise Service Bus) Schnittstellen (ca. 25%), Messwerverfassung, Anwendungsprotokolle (z.B. Web-Services, SOAP), Datenbanken Software-Engineering (ca. 25%), Komponenten-Technologien, Integrationsplattformen Multidisziplinäres Engineering (ca. 25%), Multidisziplinäre Systemanalyse, Entscheidungsfindung, Projektmanagement, Testverfahren   |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>    | Prüfungsleistung: TN für Praktikum Systems Integration und Ausarbeitung  |
| <b>Medien</b>  | Durchführungshinweise und allgemeine Informationen werden angeboten auf der Lernplattform Moodle   |
| <b>Literatur</b>                                     | Conrad et. al.: Enterprise Application Integration: Grundlagen - Konzepte - Entwurfsmuster - Praxisbeispiele, Spektrum Akad.Verlag, 2005<br>Summers: Effective Methods for Software and Systems Integration, Auerbach Pub, 2012  |

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen

## Modulbeschreibung Angewandte Mustererkennung

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulbezeichnung</b>                              | Angewandte Mustererkennung   |
| <b>Kürzel</b>  | AM   |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                           | Angewandte Mustererkennung   |
| <b>Studiensemester</b>                               | Teilzeit: 4. Sem. (SS)   |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                         | Prof. Dr. rer. nat. Hubert Welp  |
| <b>Lehrende(r)</b>                                   | Prof. Dr. rer. nat. Hubert Welp  |
| <b>Sprache</b>                                       | deutsch  |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>                      | Wahlpflichtmodul für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik, Anwendungsschwerpunkt Informationstechnik   |
| <b>Lehrform/SWS</b>                                  | 2V+1Ü+1P   |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                | Gesamtarbeitsaufwand: 150 h<br>Präsenzaufwand*: 65 h<br>Selbststudienanteil: 85 h  |
| <b>Leistungspunkte</b>                               | 5 LP   |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>          | TN für Übung und Praktikum Angewandte Mustererkennung  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                    | Visual Computing   |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                    | Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, Mustererkennungssysteme zu beschreiben und zu bewerten. Für ausgewählte, wichtige Klassifizierungsverfahren können die Studierenden die mathematischen Zusammenhänge darstellen und anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, die wesentlichen Verfahren der automatisierten Mustererkennung zu erklären und zu unterscheiden. Sie können Mustererkennungsaufgaben analysieren, Mustererkennungssysteme im Bereich der Bildverarbeitung und Signalverarbeitung entwerfen und hierfür geeignete Klassifikationsverfahren auswählen und unter Verwendung von Matlab oder anderer Funktionsbibliotheken implementieren. Ferner sind die Studierenden in der Lage, die Eignung von Mustererkennungsverfahren für bestimmte Problemklassen zu überprüfen sowie die gelernten Verfahren auf neue Problembereiche zu übertragen. |
| <b>Bezug zu übergeordneten Lernzielen (S. 13 ff)</b> | I c+d, II a+b+c+d, III a+b+e   |
| <b>Inhalt</b>  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aufbau von Mustererkennungssystemen</li> <li>2. Merkmalsextraktion</li> <li>3. Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung</li> <li>4. Klassifikationsverfahren mit überwachtem Lernen (Bayes-Klassifikator, Diskriminanzfunktion, Nächste Nachbarn, Neuronale Netze, etc.)</li> <li>5. Signalentdeckungstheorie</li> <li>6. Klassifizierung bei unüberwachtem Lernen (k-Means, Hierarchisches Verfahren, etc.)</li> <li>7. Anwendung auf Beispiele aus der Bildverarbeitung und der Signalverarbeitung</li> </ol>  |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>    | Prüfungsleistung: TN für Übung und Praktikum Angewandte Mustererkennung und Klausur, Dauer 90 Minuten  |
| <b>Medien</b>  | Beamer, Tafel, PC<br>Skript, Übungsaufgaben mit Lösungen   |
| <b>Literatur</b>                                     | Richard O. Duda et. al. : Pattern Classification, John Wiley & Sons<br>Alfred Nischwitz, Peter Haberäcker: Computergrafik und Bildverarbeitung, Vieweg<br>Sergios Theodoridis, Konstantinos Koutroumbas: Pattern Recognition, Academic Press<br>Sergios Theodoridis, Konstantinos Koutroumbas: Matlab Introduction to Pattern Recognition, Academic Press  |

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen



## Modulbeschreibung Signalverarbeitung und Kodierung

|  |  |
|--|--|
| <b>Modulbezeichnung</b>                              | Signalverarbeitung und Kodierung   |
| <b>Kürzel</b>  | SK   |
| <b>Lehrveranstaltungen</b>                           | Signalverarbeitung und Kodierung   |
| <b>Studiensemester</b>                               | Teilzeit: 4. Sem. (SS)   |
| <b>Modulverantwortlicher</b>                         | Prof. Dr.-Ing. Günter Karrasch   |
| <b>Lehrende(r)</b>                                   | Prof. Dr.-Ing. Günter Karrasch   |
| <b>Sprache</b>                                       | deutsch  |
| <b>Zuordnung zum Curriculum</b>                      | Wahlpflichtmodul für den Masterstudiengang Elektro- und Informationstechnik, Anwendungsschwerpunkt Informationstechnik   |
| <b>Lehrform/SWS</b>                                  | 2V+2Ü  |
| <b>Arbeitsaufwand</b>                                | Gesamtarbeitsaufwand: 150 h<br>Präsenzaufwand*: 64 h<br>Selbststudienanteil: 86 h  |
| <b>Leistungspunkte</b>                               | 5 LP   |
| <b>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung</b>          | TN für Übung Signalverarbeitung und Kodierung  |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen</b>                    | Digitale Signalverarbeitung  |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse</b>                    | <p>Die Absolventen verfügen über ein vertieftes Verständnis und erweiterte Kenntnisse der digitalen Signalverarbeitung zu verschiedenen Themen. Dabei werden sowohl theoretische als auch algorithmische Aspekte für eigenständige Umsetzung/Programmierung beherrscht. Die Absolventen haben vertieftes Spezialwissen auf dem aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisstand. Sie sind mit fortgeschrittenen Methoden der digitalen Signalverarbeitung wie vertraut und damit zu einem detaillierten, kritischen Verständnis befähigt. Analog dazu haben die Studierenden vertieftes Verständnis und erweiterte Kenntnisse im Teilbereich Kodierung, die auf gleicher Wissensebene wie die oben geschilderte Signalverarbeitung beherrscht werden. Außerdem können sie die digitale Signalverarbeitung in den Bereich der Kodierung und Modulation unter Anwendung von Digitalen Signalprozessoren integrieren. Damit verfügen die Absolventen über besondere Fertigkeiten zur Konzeption, Entwicklung und Betrieb komplexer informationstechnischer Geräte und Systeme. Sie können aufgrund ihres vertieften Wissens und Verständnisses der erlernten allgemeiner Prinzipien und Konzepte eigenständig geeignete Methoden für unbekannte Problemstellungen entwickeln, um detaillierte Untersuchungen zu technischen Fragestellungen aus dem Bereich der Informations- und Kommunikations- oder Automatisierungstechnik zu konzipieren, durchzuführen und auswerten.</p> <p>Die Absolventen können eigenständig ihr vertieftes Wissen insbesondere methodisch klassifizieren, weiterentwickeln und praktisch, anwendungsorientiert integrieren, wie dies in Einzellösungen mit komplexer Signalverarbeitung oder auch für die Forschungstätigkeit zu ausgewählten Problemstellungen auf dem aktuellen Stand in Entwicklung und Forschung dieses Wissensbereiches erforderlich ist.</p> |
| <b>Bezug zu übergeordneten Lernzielen (S. 13 ff)</b> | I c+d, II d, III a+e   |
| <b>Inhalt</b>  | <p><u>Erweiterte Aspekte der digitalen Signalverarbeitung:</u> Zustandsbeschreibung, Systemstrukturen, Effekte der Digitalisierung, Systeme mit mehreren Abstraten, Realisierung von Systemen in Festkommaarithmetik, Adaptive Systeme, Parameteridentifikation, Autokorrelations- und Autokovarianzverfahren.</p> <p><u>Transformationen:</u> FFT, Diskrete Cosinustransformation, Wavelets,</p> <p><u>Kodierung:</u> Information und Redundanz, Quellen-, Kanal- und Leitungskodierung/Modulation</p> <p><u>Beispiele:</u> Sprachkodierung, Bildkodierung, digitale Modulationsverfahren</p>   |
| <b>Studien-/Prüfungsleistungen/Prüfungsformen</b>    | Prüfungsleistung: TN für Übung Signalverarbeitung und Kodierung und Klausur oder mündliche Prüfung, Dauer 90 Minuten bzw. 30 Minuten   |
| <b>Medien</b>  | Beamer, Tafel, Praxisbericht, Skriptum, Übungsaufgaben mit Lösungsempfehlung, Informationen in Teilen angeboten auf der Lernplattform Moodle   |
| <b>Literatur</b>                                     | <p>Skriptum Prof. Dr.-Ing. Karrasch</p> <p>N. Fliege: Multiraten-Signalverarbeitung, B.G. Teubner Verlag</p> <p>U. Meyer-Bäse: Schnelle digitale Signalverarbeitung, Springer Verlag</p> <p>P. Vary, U. Heute, W. Hess: Digitale Sprachsignalverarbeitung, B.G. Teubner Verlag</p>   |

|  |  |
|--|--|
|  | P. Sweeney: Codierung zur Fehlererkennung und Korrektur, Hanser Verlag<br>D. Lochmann: Digitale Nachrichtentechnik, Verlag Technik |
|--|--|

\* Berechnungsgrundlage: 16 Semesterwochen, der Präsenzaufwand kann sich durch Blended Learning verringern und der Selbststudienanteil erhöhen